

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 5 B 19/05

識別記号

片内整理番号

0360-3H

F I

G 0 5 B 19/05

A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 60 頁)

(21)出願番号 特願平7-505811  
 (86)(22)出願日 平成6年(1994)6月16日  
 (85)翻訳文提出日 平成8年(1996)1月29日  
 (86)国際出願番号 P C T / U S 9 4 / 0 6 8 5 8  
 (87)国際公開番号 W O 9 5 / 0 4 3 1 4  
 (87)国際公開日 平成7年(1995)2月9日  
 (31)優先権主張番号 0 8 / 0 9 8 , 7 9 0  
 (32)優先日 1993年7月29日  
 (33)優先権主張国 米国 ( U S )  
 (81)指定国 E P ( A T , B E , C H , D E ,  
 D K , E S , F R , G B , G R , I E , I T , L U , M  
 C , N L , P T , S E ) , C N , J P

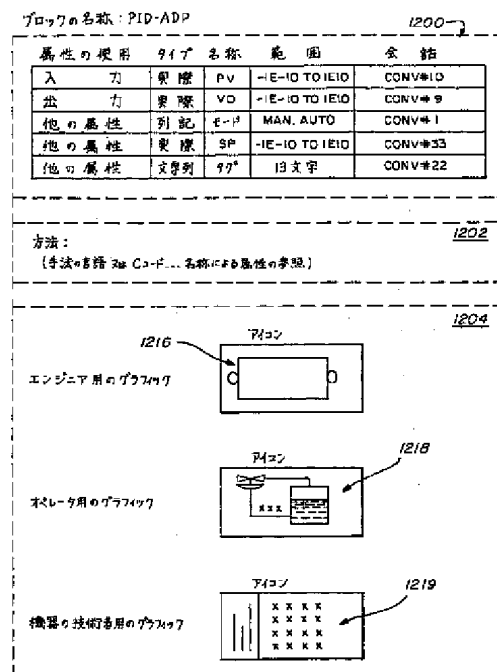
(71)出願人 フィッシャーローズマウント システム  
 ズ, インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 78754 テキサス オー  
 スティン キャメロン ロード 8301  
 (72)発明者 プレビンス, テレンス エル,  
 アメリカ合衆国 78481 テキサス ラウ  
 ンド ロック カーメル ドライブ 3801  
 (74)代理人 弁理士 角田 嘉宏

(54)【発明の名称】 画一的コントロールテンプレート生成システム及びプロセスコントロールプログラミングのための方法

## (57)【要約】

コントロール環境のためのコントロールプロセスの選択された機能を表し、その選択された機能の複数の表示可能な画面を生成するのに使用されるテンプレート。そのテンプレートは、アルゴリズム、コントロールプロセスの公知のコントロールパラメータ、入力、出力などのプロセス環境の属性情報、少なくとも一つの会話セット等のプロセスコントロール情報を有し、会話セットは、選択されたコントロールテンプレート画面とプロセスコントロールの解を形成するために属性情報及び少なくとも一つの会話セットを使用するコントロール方法の命令とにより、コントロールプロセスの特定のコントロールパラメータを関連付けるためのプロセスコントロール機能情報に関連している。

【図16】



【特許請求の範囲】

1. コントロールテンプレートを用意したプロセスコントロールシステムであって、前記テンプレートの各々がコントロール環境に対応して選択した機能を示し、そして選択したコントロールプロセス機能の異なるコントロールテンプレート画面が表示されるものであり、当該システムが；

A. 中央処理装置(116)；

B. 中央処理装置によってアクセスされ得る複数のコントロールテンプレート（23、25、26および27）であって、各コントロールテンプレートが、

(1) プロセスコントロール機能情報(132)；

(2) プロセス環境に適した属性情報(10、602)；

(3) 選択したコントロールテンプレート画面による特定のコントロールプロセスのコントロールパラメーターを関連付けるための、プロセスコントロール機能情報と関連した少なくとも一つの会話セット(42、608)；および

(4) 属性情報を用いるためのコントロール方法の命令(700)及びプロセスコントロールの解を形成するための少なくとも一つの会話セット、を含む複数のコントロールテンプレート；並びに

C. 表示のためのコントロールテンプレートの所望の画面のユーザによる選択と属性情報へのアクセスとを可能ならしめる中央処理装置と、ユーザによる選択したコントロールテンプレートの自由な生成及び／又は編集を可能ならしめる会話セットとに接続したユーザインターフェイスデバイス(118)、

を含むコントロールテンプレートを有するプロセスコントロールシステム。

2. 前記コントロールテンプレートの各々が、選択した機能に関してエンジニアの画面、オペレーターの画面、コントローラーの画面、メンテナンスの画面等の、複数の選択可能なコントロールテンプレート画面（34、36、38および40）を備えている、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。

3. 前記コントロールテンプレートの各々が、前記コントロール機能情報に接続した複数の会話セットを備えている、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。

4. 前記コントロール方法の命令が、フォートラン、Cなどの様々なプログラミング言語を用いて作成される、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。
5. 前記システムが、複数のコントロールテンプレート(130)を提供するデータを保存するためのコントロールテンプレートライブラリー(123)をさらに含む、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。
6. 前記コントロールテンプレートライブラリーが；  
    予め定義されたコントロールテンプレートを含むコントロールテンプレート第1のセットを表すデータ；および  
    ユーザーによって生成されたコントロールテンプレートの第2のセットを表すデータをさらに含む、請求の範囲第5項に記載のプロセスコントロールシステム。
7. 前記システムが、プロセスコントロール機能、属性情報、

関連する会話セット、コントロールの方法、又はコントロールテンプレート画面にアクセスしおよび変更することにより、ユーザーが既存のコントロールテンプレートの編集又は新規なコントロールテンプレートの生成を可能ならしめる、中央処理装置とユーザーインターフェイスデバイスとに相互接続されたテンプレートジェネレータ(124)をさらに含む、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。

8. 前記テンプレートジェネレータが、生成され又は編集されたコントロールテンプレートのために選択した機能に関するグラフィック画面のユーザーによる作成を可能ならしめるグラフィックジェネレータ(128)を含む、請求の範囲第7項に記載のプロセスコントロールシステム。

9. 前記コントロール方法のための前記命令がユーザーによって選択され得る、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。

10. ユーザーインターフェイスデバイス(118)の一部を形成するディスプレイデバイスと、該ディスプレイデバイスに表示され、ユーザーの選択のための複数のスクリーンプロンプトを備えたテンプレートジェネレータインターフェイススク

リーン(200)とをさらに含み；

前記ユーザーインターフェイスデバイス(118)が、コントロールテンプレート(130)を新たに作成あるいは編集するために、ユーザーによる属性情報およびコントロール方法の命令へのアクセスを可能ならしめる、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。

11. 選択したコントロールテンプレートに関連する装置の物理的配列を表示するためのユーザーインターフェイスデバイスを用いて、ユーザーによってアクセスされ得る格納した装置のデータをさらに含む、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。

12. ユーザーインターフェイスデバイスを用いて、ユーザーが装置の運転状況をモニターできる表示手段をさらに含む、請求の範囲第11項に記載のプロセスコントロールシステム。

13. 前記プロセスコントロール用情報が、コントロールプロセスのアルゴリズムおよび／または既知のコントロールパラメーターのような情報を含む、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。

14. 前記属性情報が、プロセス入力および／または出力のような情報を含む、請求の範囲第1項に記載のプロセスコントロールシステム。

15. コントロール環境のためのコントロールプロセスの選択した機能を示すコントロールテンプレート、すなわち、エンジニア画面、オペレーター画面、コントローラー画面、メインテナンス画面等の選択した機能の複数の表示可能な画面の生成に使用されるテンプレートであって、前記テンプレートが：

プロセスコントロール機能情報(132)；

プロセス環境に適した属性情報(10、602)；

選択したコントロールテンプレート画面によりコントロール

プロセスに特有のコントロール用パラメーターを関連付けるためのプロセスコントロール機能情報に関係する少なくとも一つの会話セット(42)；および

属性情報と少なくとも一つの会話セットを用いてプロセスコントロールの解を

形成するためのコントロール方法の命令、

を含むコントロールテンプレート。

16. 選択した機能の複数の選択可能なコントロールテンプレート画面（34、36および38）をさらに含む、請求の範囲第15項に記載のコントロールテンプレート。
17. 前記少なくとも一つの会話セットが、選択したコントロールテンプレート画面によりプロセスコントロール機能のコントロールパラメーターに関連性を有する、請求の範囲第16項に記載のコントロールテンプレート。
18. 前記コントロールテンプレート画面が、プロセスコントロールエンジニア画面、プロセスコントロールオペレーター画面、ラボ技術者画面、メンテナンス技術者画面等を映し出す、請求の範囲第17項に記載のコントロールテンプレート
19. 前記プロセスコントロール機能情報に関連する複数の会話セットをさらに含む、請求の範囲第15項に記載のコントロールテンプレート。
20. 前記プロセスコントロール機能情報が、アルゴリズム、コントロールプロセスの既知のコントロールパラメーター等の情報を含む、請求の範囲第15項に記載のコントロールテンプレート

ト。

21. 前記属性情報が、プロセス入力および出力のような情報を含む、請求の範囲第15項に記載のコントロールテンプレート。
22. プロセスコントロールシステムのためのコントロールテンプレートを生成又は編集するための方法であって、テンプレートの各々がコントロール環境のためのコントロールプロセスの選択した機能を表し、そして選択したコントロールプロセス機能の異なるコントロールテンプレート画面が表示されるものであり、当該方法が；
  - A. 中央処理装置によって複数のコントロールテンプレート（23、25、26および27）にアクセスすることを含み、各コントロールテンプレートが、
    - (1) プロセスコントロール機能情報(132)；
    - (2) プロセス環境に適した属性情報(10、602)；
    - (3) 選択したコントロールテンプレート画面によりコントロールプロセスの特定

のコントロールパラメーターを関連付けるためのプロセスコントロール機能情報に関連する少なくとも一つの会話セット(42、608)；および

(4) 属性情報と少なくとも一つの会話セットとを用いてプロセスコントロールの解を得るためのコントロール方法の命令(700)を含み、及び、

B. ユーザーインターフェイスデバイス(118)を中央処理装置に接続すること、

C. ユーザーインターフェイスデバイスを用いて、ユーザーが、表示するコントロールテンプレートの所望の画面を選択することを可能ならしめること、並びに、

D. ユーザーが選択したコントロールテンプレートの自由な生成及び／又は編集を可能ならしめるために、属性情報及び少なくとも一つの会話セットにアクセスすること、

を含む方法。

23. 前記コントロールテンプレートのための選択した機能の、エンジニア画面、オペレーター画面、コントローラー画面、メンテナンス画面等の選択可能な複数の選択可能なコントロールテンプレート画面(34、36、38および40)を提供するステップをさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

24. 前記コントロールテンプレートのそれぞれのためのコントロール機能情報に、複数の会話セットを関連付けるステップをさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

25. フォートラン、Cなどの様々なプログラミング言語を用いて前記コントロール方法の命令を作成するステップをさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

26. コントロールテンプレートライブラリー(123)内の複数のコントロールテンプレート(130)を表すデータを格納するステップをさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

27. コントロールテンプレートライブラリーの複数のコントロールテンプレートを表すデータを保存するステップが；

予め定義されたコントロールテンプレートを含むコントロールテンプレートの

第1のセットを表すデータをかくのうするステップ；および

ユーザーによって生成されたコントロールテンプレートを含むコントロールテンプレートの第2のセットを表すデータを格納するステップ

をさらに含む、請求の範囲第26項に記載の方法。

28. 中央処理装置とユーザーインターフェイスデバイスとに相互接続されたテンプレートジェネレータ(124)を提供するステップ；および

プロセスコントロール機能、属性情報、関連する会話セット、コントロール方法、又はコントロールテンプレート画面を表すデータにアクセスし及び変更することにより、ユーザーが、既存のコントロールテンプレートを編集し又は新規のコントロールテンプレートを生成するステップ、

をさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

29. テンプレートジェネレータを備えたグラフィックジェネレータ(128)を含むステップと、

生成又は編集したコントロールテンプレートのために選択した機能に関連付けられるべきグラフィック画面を設計するためにグラフィックジェネレータを用いるステップと

をさらに含む、請求の範囲第28項に記載の方法。

30. プロセスコントロールの解を形成するための前記コントロール方法の命令の予め定義された命令を選択するステップをさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

31. ユーザーインターフェイスデバイス(118)の一部を形成するディスプレイデバイスを含むステップ；

該表示装置に表示され、ユーザーによる選択のための複数のスクリーンプロンプトを備えたテンプレートジェネレータインターフェイススクリーン(200)を備えるステップ；および

コントロールテンプレート(130)を新たに生成又は編集するために、前記ユーザーインターフェイスデバイス(118)によって、属性情報およびコントロール方

法の命令にアクセスするステップ

をさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

32. 装置のデータを格納するステップ、および

選択したコントロールテンプレートに関連する装置の物理的配置を表示するためのユーザーインターフェイスデバイスを用いて保存した装置のデータにアクセスするステップ、

をさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

33. ユーザーインターフェイスディスプレイデバイスを用いて、装置の運転状況をモニターするステップをさらに含む、請求の範囲第32項に記載の方法。

34. プロセスコントロール情報に於けるコントロールプロセスのアルゴリズム及び／又は既知のコントロールパラメーターのような情報を包含するステップをさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

35. 前記方法が、属性情報として、プロセス入力及び／又は出力のような情報を包含するステップをさらに含む、請求の範囲第22項に記載の方法。

36. コントロール環境のためのコントロールプロセスの選択した機能を表すコントロールテンプレートを用いて、プロセスコントロールの解を生成するための方法であって、前記方法が、コントロールテンプレートを用いて、エンジニア画面、オペレーター画面、コントローラー画面、メンテナンス画面等の選択した機能の複数の表示可能な画面を生成するのであり、当該方法が；

プロセスコントロール機能情報(132)を提供するステップ；

プロセス環境のための属性情報(10、602)を提供するステップ；

選択したコントロールテンプレート画面によりコントロールプロセスの特定のコントロールパラメーターを関連付けるためのプロセスコントロール機能情報に関連する少なくとも一つの会話セット(42)を提供するステップ；並びに

プロセスコントロールの解を形成するために、属性情報及び少なくとも一つの会話セットと共にコントロール方法の命令を用いるステップ、

を含む方法。

37. 選択した機能の複数の選択可能なコントロールテンプレート画面（34、36お



よび38) を有するコントロールテンプレートを用いるステップをさらに含む、請求の範囲第15項に記載の方法。

38. 前記少なくとも一つの会話セットを、選択したコントロールテンプレート画面によりプロセスコントロール機能のコントロールパラメーターに関連付けるステップをさらに含む、請求の範囲第37項に記載の方法。

39. 前記コントロールテンプレート画面を使用して、プロセスコントロールエンジニア画面、プロセスコントロールオペレーター画面、ラボ技術者画面、メインテナンス技術者画面等を映し出すステップをさらに含む、請求の範囲第38項に記載の方法。

40. プロセスコントロール機能情報に複数の会話セットに関連付けるステップをさらに含む、請求の範囲第36項に記載の方法。

41. プロセスコントロール情報に於けるコントロールプロセスのアルゴリズム及び／又は既知のコントロールパラメーターのような情報を包含するステップをさらに含む、請求の範囲第38項に記載の方法。

42. 属性情報として、プロセス入力および出力のような情報を包含するステップをさらに含む、請求の範囲第38項に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

### 画一的コントロールテンプレート生成システム及び プロセスコントロールプログラミングのための方法

#### 著作権表示

本特許明細書に開示された事項の一部は著作権保護の対象となる。著作権者は、特許商標庁に提出した特許文献又は特許開示の複製者に対して異議を唱えないが、それ以外については著作権を持つ。

#### 発明の技術分野

本発明は、全般的には、プロセスのモニタリング及びコントロールシステムに関し、詳細には、プロセスコントロールの解の設計を生成し、これにより、エンジニア、オペレータ、及びコントローラなどの各画面に合う特有の表示が生成できるよう、ユーザーが選択可能な属性、方法、及びグラフィック表示を有するコントロールテンプレートを生成するシステムに関する。エンジニアの画面での属性及び方法の改良は、これらの属性及び方法を用いた他の画面に自動的に反映される。

#### 発明の背景

プロセスコントロールには、計器類、制御機器の使用、及び、プロセスに使用される装置類を安全、且つ効率的に運転するため、1個又は複数のプロセス変数、例えば温度、圧力、流量などを調節して目標値に維持する弁などの制御器具のコントロールシステムが含まれる。プロセスコントロールシステムは、例えば、化学、石油、製造業などにおけるプロセスの自動化に広

く適用されている。

プロセスコントロールは、プロセスにおける特定の状況又はプロセス全般に関するコマンド及びデータをハードウェアに伝送又は受信することにより、プロセスを監視するコントローラ又はコンピュータに基づくマイクロプロセッサによって行われることが多い。これらのマイクロプロセッサ又はコンピュータのソフトウェアプログラムによって実行される特定のプロセスコントロール機能は、個別に設計され、改良され、ハードウェアの改造を必要とすることなく、変更される

。例えば、エンジニアが（液面検知器によって）タンク内の液面高さを読む場合に、予め定められた液面高さとの比較し、読み取った液面高さが所定の高さより低いか高いかにより流体供給弁を開閉して、希望の液面高さに調整している。プロセスに関するエンジニアの画面を表示することにより、パラメーターを容易に変更することができ、エンジニアの画面に応じてプログラムを修正することができる。

コントロールプロセスの実行以外に、問題発生時にオペレータに対して、特定のプロセスの状況を表示する形でフィードバックし、警報又は指示を発信するためのソフトウェアプログラムも使用される。コントロールプロセスの担当オペレータは、自分自身の観点での表示を必要とする。通常のディスプレイは、プロセスコントロールの機能を実行するマイクロプロセッサ又はコンピュータと操作員とのインターフェースの役割を果たすと同時に、プログラマー又はエンジニア及び、プロセスコントロール機能を実行するコンピュータに基づくマイクロプロセッサとのインターフェースとなる。

プロセスコントロール環境において、監視、制御、及びフィードバック機能を果たすシステムは、ベーシック、フォートラ

ン、又はC言語などの高度のコンピュータープログラム言語で作成されたソフトウェアによって実行される。これらの高度な言語は、プロセスコントロールプログラムの作成には有効であるが、プロセス技術者が日常使用し理解できるとは限らない。連続する機能ブロックやラダーロジックを扱う者に対して、より高度な画像表示言語が開発されている。エンジニア、メンテナンス要員、オペレータ、研究者などは、プロセスコントロールシステムにおける各自の担当範囲のグラフィック表示を望んでいる。

例えば、プロセスコントロールプログラムが、フォートランで作成され2つの入力が必要である場合に、2つの入力の平均値の計算と、それに等しい値の出力を作り出す。このプログラムは、平均化機能と呼ばれ、制御技術者用の画像表示として使用される。代表的な画像表示は、2つの入力と1つの出力、及び AVERAGE のようなラベル表示ブロックを有する長方形ブロックで構成される。同一の

機能で、操作員に対する平均値の図形表示を作成するために、別のプログラムを使用することもできる。このシステムが顧客に提供される前に、これらのソフトウェアプログラムは、特定ユーザーが選択可能なライブラリに保管される。このプログラムは機能ブロックで確認することができる。そこで、ユーザーは、例えばフォートランで全く新たなプログラムを作成するのではなく、機能呼び出して所定の図形表示を選び出し、プロセス制御の解の特定に使用するため、ライブラリに保管された複数の機能ブロックの一つを選択して、オペレータやエンジニアの画像表示を作成する。

標準化された一群の機能は、それぞれ関係する機能ブロックに指定され、コントロールライブラリに保管される。このようなライブラリを備えた設計者によると、特定のタスクを実

行するために機能ブロックから選び出された種々の機能又は要素を、コンピュータの画面上で、組み合わせることにより、プロセスコントロールの解を作成することができる。マイクロプロセッサ又はコンピュータは、ライブラリに保管され、所定のテンプレートを有する機能ブロックで決められた各機能又は要素を、設計者の要求に応じて組み合わせる。設計者が、フォートランその他の高度なプログラム言語を全く使用することなく、所定の機能の画像表示を使って、プロセスコントロールプログラムを作成できることが理想である。

画像表示によりプロセスコントロールプログラムを作成する場合の問題の一つは、既存のシステムでは、提供されたライブラリの範囲で、独自のコントロール機能及びその画像表示の作成又は修正が、ユーザーでなく、装置メーカーでのみ可能であることである。このように、新たなプロセスコントロール機能は、当初は、提供される標準仕様の一部でなく独自の要求のあるエンドユーザーではなく、設計システムの販売会社で作成された。標準化した機能は、エンドユーザー向けのシステムに備わった制御ライブラリに含まれている。エンドユーザーは、設計環境に備わった機能を利用するか、又はエンドユーザーが要求する特別仕様を提供する会社に依存するかを選択しなければならない。設計者に技術者向きの画像に関するパラメータの変更要求があった場合は、このパラメータを使った他

の画像表示のプログラムを全て書き換える必要がある。機能プログラムと表示プログラムは別個に開発され、環境と一体に開発されたものでないからである。このような書き換えには、明らかに手間と費用と時間がかかる。

必要とされているのは、設計者または製造業者のみならずユーザによっても、プロセスコントロール機能を開発するための

各人の特異的な要求に見合うよう現存する解をカスタマイズして容易に使用することができる、一定のまたは普遍的な設計環境である。かかる設計環境によって、プロセスコントロール設計者またはユーザが、標準プロセスコントロール機能を修正、または独自にカスタマイズしたプロセスコントロール機能を創作し、そして修正されるかまたは新規に創作されたプロセスコントロール機能に関連するグラフィカル画面を創作することが可能となり、それらはすべて共通の環境内にある。設計環境は、エンジニア機能が修正または創作される場合にその修正または創作そのものが機能の他のあらゆるグラフィカル画面において明示されるように、機能の創作用と、関与するエンジニア、オペレータ、ラボ及び保守要員または他の所望ユーザ用との、双方のための共通インターフェイスを備えるべきである。加うるに、設計環境は、設計者が所望するかまたは必要とするグラフィカル方法論であればいずれの方法論によってでも、修正または創作されたプロセスコントロール機能が表されることが許容されるよう、属性及び方法の共通のデータベース構造と、プロセスコントロール機能に関連するグラフィックとを備えるべきであり、前記方法論は、他の所望されるグラフィカル画面のごとく、種々のエンジニア、オペレータ、ラボ、及び保守要員が必要とするラダー論理、継続機能ブロックまたは他の設計言語のいずれによるものでもよい。

#### 発明の要約

プロセスコントロールプログラミング環境において使用するためのプロセスコントロール機能を定義する独自のコントロールテンプレートを設計するための本発明のシステムにより、前記の問題が解決され、技術革新が成し遂げられる。各コントロ

ールテンプレートは、特定のグラフィカル画面が選択できるように、プログラムされた機能及びその機能のグラフィカル画面の双方を包含する。種々の機能画面を同定する、関連機能ブロック又はアイコンと共に、ユーザーがプロセスコントロール機能を開発することを許容する一定の設計環境が提供され、それは、共通のコントロールテンプレートライブラリーに、他のテンプレートと共にコントロールテンプレートとして格納され得る。

1つの実施態様において、プロセスコントロール環境内でコントロール解を設計する上で用いられるプロセスコントロール機能を定義する、独自のコントロールテンプレートを設計するために、プロセスコントロールプログラミング環境が提供される。その環境（ワークステーションと称されることもある）は、キーボード及び／またはマウスなどのインプットデバイスならびにユーザと中央処理装置との間に視覚的なインターフェイスを提供するためのグラフィカルディスプレイを有する、中央処理装置を包含するものである。コントロールテンプレートジェネレータは、独自のコントロールテンプレートによって表されるプロセスコントロール機能に関連する属性、方法及びグラフィカル画面の形状にて、プロセスコントロール機能データを格納する。コントロールテンプレートライブラリーは、新規に創作されたコントロールテンプレートのみならず既存のコントロールテンプレートをも格納するために用いられる。

本発明の別の実施態様において、特異的なプロセスコントロール機能を表すコントロールテンプレートに関連する属性及び方法を定義するプロセスコントロール機能データを格納するための、属性及び方法言語ジェネレータと、コントロールテンプレートによって表されるプロセスコントロール機能に関連する

グラフィカル画面を設計するためのグラフィックジェネレータとを包含するコントロールテンプレートジェネレータが提供され、該属性及び方法言語ジェネレータとグラフィックジェネレータとによって、コントロールテンプレートの創作のための一定の設計環境が提供される。ユーザが特定のプロセスコントロール機能に関連するあらゆる属性を定義または選択すること及び、プロセスコントロール機能に関与する方法を選択または創作することを許容する、設計インターフェイ

ディスプレイスクリーンが、属性及び方法言語ジェネレータにより提供される。グラフィックジェネレータは、プロセスコントロール機能を定義するためにユーザによって選択される属性及び方法を視覚的に表すグラフィカル画面を創作するために使用されるディスプレイスクリーンインターフェイスを、ユーザに提供する。グラフィックジェネレータは、属性及び方法言語ジェネレータと類似の様式でディスプレイスクリーンインターフェイスを提供し、ユーザがコントロール機能に関連するグラフィカル画面を創作することを許容する。このような画面は、単なる例示であるが、エンジニアの画面、オペレータの画面、コントロール画面、保守画面、及び他の所望される画面を包含するものである。いったんユーザが新しいコントロールテンプレートを設計すれば、コントロールテンプレートジェネレータがコントロールテンプレートライブラリーにその新しいコントロールテンプレートを表すデータを格納する。そのコントロールテンプレートライブラリー内に格納されたコントロールテンプレート機能データは、次いで、プロセスコントロールプログラム及び、オペレータ、保守等のためのディスプレイに包含されるべき画面の設計、修正及び実行において利用することができる。かように、各コントロールテンプレートは、プロセスコントロール機能を

実施するためのアルゴリズム、インプット、アウトプット、他の属性、及びプログラムを包含するものである。加えて、複数の会話セットがコントロールテンプレートにおいて定義される各属性に組み合わせられる。会話セットは、特定のプロセスコントロール機能に関係する定義された画面から呼び出される、ユーザとの相互作用を定義する。会話セットは、ソフトキー、ウィンドウ、フィールド等の定義を包含し、それらによって、ユーザがテンプレートとのコミュニケーション及び新しい属性値の挿入または機能内の古い属性値の修正を行うことが可能となる。しかして、もしコントロールテンプレートにおいて定義される属性に関する会話制限等が修正されれば、この属性を参照するグラフィカル画面のすべてが、かかる変更を反映するであろう。

本発明により達成される重要な技術的利点は、設計環境製造業者により装備されたコントロールテンプレートライブラリー内の標準テンプレートに全面的に頼

るのではなく、ユーザがプロセスコントロールにおける使用のために、現存するテンプレートを修正できたりユーザ自身のコントロールテンプレートを創作できたりすることである。このように創作または修正されたテンプレートは、所望のいかなるグラフィカル画面をも創作するための、必要な属性定義を包含するものである。このように、ユーザは特定のコントロール機能に関与するための、単一の修正したコントロールテンプレートまたは新しく創作したコントロールテンプレートから、多数のカスタムグラフィカル画面を創作でき、そして、後日に参照するためのコントロール機能を備えた創作画面を格納できる。

図面の簡単な説明

本発明の特性を示すと考えられる新規な特徴は、付記した特許請求の範囲に述べるものである。しかしながら、発明自体だけでなく本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付の図面と読み合わせて以下の好ましい実施態様の詳細な説明を参照することによって良く理解されよう。図面において同様の番号は同様の要素を表し、各図面は以下の通りである：

図 1、2、及び 3 は、先行技術のプロセスコントロール環境を示すブロックダイアグラムである。

図 4 は、エンジニアリング画面などの唯一の画面に対する、新しいコントロールテンプレートの創作、または現存コントロールテンプレートの修正を許容する、本発明のワークステーションの、一般化した実施態様である。

図 5 A－G は、本発明の好ましい実施態様の基本的なブロックダイアグラムである。

図 6－13 は、設計者がいかにして本発明のコントロールテンプレートを創作または修正するかを示す、図 4 の環境におけるワークステーションの連続したスクリーンディスプレイである。

図 14 及び 15 は、エンジニアの画面及びオペレータの画面をそれぞれ構築するグラフィカルエディタインターフェイスを示す、ワークステーションスクリーンディスプレイである。

図 16 は、コントロールテンプレートの要素を要約した表である。



プロセスコントロール環境１００が図１に示されており、従来技術のプロセスコントローラの機能を実行するコントロール環境を例示するのに使用されている。プロセスコントロールシステム１００は、種々のワークステーション及びコントローラ１１０への、又はワークステーション及びコントローラ１１０

からの送出及び受領データのために、電氣的に互いにローカルエリアネットワーク（LAN）によって相互接続されたオペレータワークステーション１０２、ラボワークステーション１０４及びエンジニアリングワークステーション１０６を備えている。ワークステーション１０２、１０４、１０６は、ワークステーションと多数のプロセス１１２との間の電氣的インターフェイスを提供する多数のコントローラ／マルチプレクサ１１０に、LANによって接続されて示されている。LAN１０８は、コントローラ／マルチプレクサ１１０に直接接続されている一つのワークステーションのみを含んでいるか、又はプロセスコントロール環境の要求に依存する多数のワークステーション１０２、１０４、１０６及び多数のコントローラ／マルチプレクサ１１０を含んでいることを理解すべきである。また、単一のプロセスコントローラ／マルチプレクサ１１０は数個の異なるプロセス１１２のコントロールについて責任を持つか、又は単一のプロセスの一部のコントロールについてのみ責任を持つことを理解すべきである。

この環境では、プロセスコントロール計略は、例えばエンジニアリングワークステーション１０６でソフトウェアコントロール解を生成し、この解をLAN１０８を介してオペレータワークステーション１０２、ラボワークステーション１０４及びコントローラ／マルチプレクサ１１０に実行のために送出することにより進展する。オペレータワークステーション１０２及びラボワークステーション１０４は、コントローラ／マルチプレクサ１１０で実行されるコントロール／モニタ計略にインターフェイスディスプレイを提供し、プロセス１１２を見るために、そして設計された解の要求に従ってコントロール属性値を変更するために、一又はそれ以上のコントローラ／マルチプレ

クサ１１０と通信する。加えて、オペレータワークステーション１０２及びラボ

ワークステーション104は、以下に更に議論するように、コントロールプロセス112の状況及び状態に関して、オペレータに視覚的及び音声的にフィードバックを提供する。エンジニアリングワークステーション106は中央処理装置（CPU）116とディスプレイと、キーボード、ライトペン等の入力／出力又はユーザインタフェイスデバイス118とを備えている。また、CPU116はそれ自身のメモリ117を有している。示されていないけれども、プロセスコントロール環境100内の全てのワークステーションは、ユーザとCPUとの間の相互作用を可能とするために、ディスプレイ及びユーザインタフェイスデバイス118に接続された少なくとも一つの中央処理ユニット116を備えている。

機能ブロックライブラリ122は一般的にはエンジニアリングワークステーション106のCPU116に接続されているが、しかしCPUの一部ではなく、プロセスコントロール及びモニタリングに使用するための固定された機能ブロックを提供している。これらの機能ブロックは、特定のプロセスコントロール環境100に使用するために、エンドユーザに設計者によって提供される。

図2に示すように、エンジニアの機能ブロックライブラリ122の視野には、特定の機能を定義しアクセスするのに用いられる多数の機能ブロック22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30及び31が含まれている。これらの機能ブロックは、破線119で表されているように、CPU116によってアクセスされることができ、同図に示すように、モニタ／コントロール計略をディスプレイ118上に規定する。従って、温度測定機能を表す平均化入力機能ブロック22（AI）は、

温度T1及び温度T2のために規定され、選択されてディスプレイ118に含まれる。これらの温度を平均化することが望ましい場合には、平均化機能のための機能ブロック23が選択されることができ、温度T1及びT2は、機能ブロック23によって表される平均化テンプレートに接続される。機能ブロック23によって表される平均化機能の出力は、機能ブロックライブラリ122から選択される機能ブロック26によって表されるPID機能に接続されている。機能ブロック26によって表されるPID機能の出力は、機能ブロック28によって表され

機能ブロックライブラリ 1 2 2 から選択される出力デバイス機能に接続されている。このように、プロセスコントロール／モニタ計略は、機能ブロック 2 2, 2 3, 2 6 及び 2 8 で選択される機能ブロックライブラリ 1 2 2 内の種々のテンプレートによって表すことができ、互いにディスプレイ 1 1 8 上に組合わされてプロセスコントロール／モニタ計略を示す。しかし、ライブラリ 1 2 2 内の各コントロールテンプレートは、互いに固定された又は予め決められた方法によって結合され得るように、それらに関する固定されたパラメータを有している。従って、もし機能ブロック 2 3 によって表される平均化機能に接続される流れ計測値を有することが望まれるなら、システム設計者は、図 2 に示したのと同じ方法でユーザが見得るように、ライブラリ 1 2 2 内に格納する新たな機能ブロックを生成しなければならないであろう。

従来技術のこのような機能ブロックの生成は、図 3 に例示されている。機能ブロック 2 2 で表される新たな機能 1 2 5 は、入力 1 0 及び出力 1 2 と、プロセスコントロール機能に関連する公知のタイプのアルゴリズム 1 4 並びにパラメータ 1 6 及び 1 8 を有するプロセスコントロール機能 1 2 3 を備えている。

また、固定データ 2 0 はプロセスコントロール機能 1 2 3 にも関係しており、固定されたフィルター係数、セットタイムインターバル等を含み得る。この機能のエンジニアの画面 2 2 は表示すべく生成され、生成された機能ブロック 1 2 5 の一部と考えられる。次に、機能ブロック 1 2 5 は格納され、機能ブロックライブラリ 1 2 2 内の生成された機能ブロックを表示し、これにより、生成された機能ブロック 1 2 5 をプルアップするためにアクセスされることができる。次に、それは前述の図 2 のディスプレイ 1 1 8 に示したように、モニタ／コントロール計略に加えられ得る。

しかしながら、機能ブロック 1 2 5 はエンジニアリング画面のために特別に設計されている。従って、図 2 のブロック 1 1 8 によって表されるモニタ／コントロール計略への変更は、オペレータの画面、メンテナンス画面、ラボ画面、又は他の画面には表示されない。もし変更がオペレータ、保守要員等にとって本質的なら、各インターフェイスディスプレイは新たな機能ブロックの個々の属性を提

示し示すように改変されなければならないであろう。換言すれば、インターフェイスを改変するために参照され得る予め定義された画面は存在しない。これは、エンジニアリング画面が定義されるだけで、必要とされるオペレータの画面、ラボの画面、又は他の画面を生成するのに必要な予め定義された画面のサポートがないことによっている場合である。

図 4 は本発明の好ましい実施態様の基本的なブロックダイアグラムである。これは図 1 に示した従来技術の要素の全てを含んでおり、コントロールテンプレートシステム 120 を構成するテンプレートジェネレータ 124 とコントロールテンプレートライブラリ 123 とが付加されている。従来技術の同様の要

素が本発明のシステムに類似の要素に相当している部分には、同じ番号が使用されている。本発明によるコントロールテンプレートは属性機能のグループとして定義され、属性機能は、特定の機能とエンジニア画面及びオペレータ画面ような必要とされる機能のグラフィカルな画面とのための特定のプロセスコントロール機能、コントロール属性、変数、入力及び出力に用いられるコントロールプロセスと方法論として使用されている。

コントロールテンプレートシステム 120 はテンプレートジェネレータ 124 に接続されたコントロールテンプレートライブラリ 123 を備えている。コントロールテンプレートライブラリ 123 は、プロセスコントロールプログラムで使用する予め定義され又は存在するコントロールテンプレート機能のセットを表すデータを含んでいる。これらは、一般的にはシステムの設計者からユーザにシステムと共に入手されるテンプレートである。本発明の新規なテンプレートジェネレータ 124 は、ユーザに新たなコントロールテンプレート機能を生成し又は存在するコントロールテンプレート機能を改変することを許容するインターフェイスを提供し、これらの両方ともがコントロールテンプレートライブラリ 123 に格納され得る。

テンプレートジェネレータ 124 は、属性及び方法言語ジェネレータ 126 と、グラフィックスジェネレータ 128 とを有している。属性及び方法言語ジェネレータ 126 は、特定のコントロールテンプレートのための新たな又は改変され

た機能を遂行する方法及びプログラムをユーザが選択するのを可能とするためにディスプレイスクリーンを提供するのみならず、新たなコントロールテンプレート機能の生成、又は入力、出力、他の属性等の存在する特定のコントロールテンプレート機能の改変に関連する複数の属性機能を定義することをユーザに許容す

る。グラフィックスジェネレータ 1 2 8 は、特定のコントロールテンプレートに関するグラフィカルな画面を設計するための手段を提供する。以下に議論するように、ユーザは属性及び方法言語ジェネレータ 1 2 6 とグラフィックスジェネレータ 1 2 8 とによって格納されたデータを使用して、コントロールテンプレートの属性、方法及びグラフィカルディスプレイスクリーンを完全に定義する。生成されたコントロールテンプレート機能を表わすデータは、好ましくはコントロールテンプレートライブラリ 1 2 3 に格納され、その後、プログラムコントロールの解の設計に於いてエンジニアによって選択され使用される。

図 5 A～G は、図 5 A に示されているコントロールテンプレート 1 3 0 がどのように生成され得、又は存在するコントロールテンプレートが本発明によってどのように改変されるかを示しており、現存するスタンダードのプロセスコントロール機能の改変やユニークにカスタマイズされたプロセスコントロール機能の生成のようなプロセスコントロール機能の開発のための特定のニーズに合致するように解がカスタマイズされ、そして改変され又は新たに生成されたプロセスコントロール機能に関連するグラフィカル画面が生成され、これらは全て共通のプロセスコントロール環境内にある。従って、図 4 に示すコントロールテンプレートシステム 1 2 0 及び図 6～1 5 に関連してここで示されるような以下の指示を使用して、図 5 A に示したコントロールテンプレート 1 3 0 が生成される。生成されたコントロールテンプレートは、入力 4 0 及び出力 4 3 等の属性で再び指定されるプロセスコントロール機能 1 3 2 を備えている。それは、その機能を果たするために必要なアルゴリズム 4 4 と、望ましいプロセスコントロール機能を提供するために入力 4 0 及び出力 4 3 を使用するようにアルゴリズム 4 4 が管理するパラ

メータ 4 6 及び 4 8 とを備えている。以下に非常に詳細に述べるように、複数の

会話セット42が生成され、プロセスコントロール機能132と組合わせられる。これらの会話セットは、エンジニアの画面、オペレータの画面コントローラの画面、メンテナンス画面及び所望の他の画面によるプロセスコントロール機能のパラメータに関係している。コントロールテンプレート画面34, 36, 38はプロセスコントロールテンプレート130の一部として生成して示されており、エンジニアの画面、オペレータの画面及びラボの画面の観点から同一視される。明らかに、他の画面は会話セット42と共同することができる。これらのコントロールテンプレート画面34, 36, 38は、示されたコントロールテンプレートライブラリ123に格納され、そこではそれらはユーザによってインターフェイス118を介して選択され、エンジニアのワークステーション106でのコントロール/モニタ計略を定義し、又はワークステーション102及び104に於けるコントロール/モニタ計略へのオペレータ若しくはラボのインターフェイスのための予め定義されたテンプレート画面を使用してディスプレイを生成する。

例えば、エンジニアが図5Cに示した出力デバイス機能28の出力に増幅機能34（想像として示されている）のエンジニアの画面を生成することを望んだ場合、以下に示すように、彼は図5Aに示すテンプレート130のエンジニアの画面を、図4のテンプレートジェネレータ124を用いて生成する。従って、同時に、彼はそのオペレータ画面、ラボ画面、メンテナンス画面及び他の必要な画面に関係する会話セットを生成する。このように、もし増幅機能34がエンジニアの画面118のある電圧の限度を必要とするなら、ラボ画面はオペレータの画面がそれに示されている変化を有してさえない間、その変化を

示す必要がある。しかし、他の画面で示される必要があるエンジニアリング画面上に起るどのような変化も、以下に示すようにプロセスコントロールテンプレート130の生成の間に生じるであろう。

図5Bに示すように、コントロールテンプレートライブラリ123のエンジニアの画面は、新たなコントロールテンプレート130を表すデータ34を含んでいるであろう。次に、新たに生成されたコントロールテンプレート130のエンジニアの画面をアクセスするために、エンジニアは図5Bからデータ34を選択

することができ、それを定義されたモニタ／コントロール計略の図 5 C に於けるエンジニアのインターフェイスディスプレイ 1 1 8 に加える。

同様の方法で、図 5 D に示すコントロールテンプレートのオペレータの画面 5 0 は、新たなコントロールテンプレート 1 3 0 の為に生成されたデータ 3 6 を含んでいる。次に、新たに生成されたコントロールテンプレート 1 3 0 のエンジニアの画面をアクセスするために、エンジニアは図 5 D の画面からデータ 3 6 を選択することができ、それを図 5 D のオペレータの画面からの他の格納されたデータ 5 2, 5 4, 5 8, 6 0 及び 6 2 を用いて構築された図 5 E のオペレータのインターフェイスディスプレイ 1 1 8 に加える。

再び同様に、テンプレート 1 3 0 のラボ画面 6 4 が図 5 F に示されている。それは、他のデータ 6 6 及び 6 8 と同様に、コントロールテンプレート 1 3 0 の新たに生成されたラボ画面を表すデータ 3 8 を含んでいる。図 5 G のラボインターフェイスディスプレイ 1 1 8 は、新たに生成されたコントロールテンプレート 1 3 0 のラボ画面 6 4 を用いて構築される。

生成されたプロセスコントロールテンプレート 1 3 0 は、共

通の又は不変的な環境を形成し、これは、例えばエンジニアの画面を介して生成されたときに他の全ての必要な画面を改変し、従って、他の画面のそれぞれに対する別々の付加的なテンプレートを生成する必要性をなくする。図 5 A に注目すれば、種々の画面を表すコントロールテンプレートブロック 3 4, 3 6 及び 3 8 は、テンプレート 1 3 0 の一部であり、エンジニアのワークステーションでワークステーションのためのインターフェイスディスプレイを生成するように、コントロールテンプレートライブラリ 1 2 3 に格納される。図 4 のワークステーションの何れに対しても、予め定義された画面の何れもが、ライブラリ 1 2 3 をアクセスし、そして望まれる特定のテンプレート機能ブロックを設計することにより得られる。新たなコントロールテンプレートの生成又は存在するコントロールテンプレートの改変を考慮されたい。

図 6 を参照すれば、ディスプレイ 1 1 8 上のスクリーンディスプレイ（「ウィンドウ」）2 0 0 は、関連する機能によってコントロールテンプレートを定義す

るためのワークステーション106のCPU116とのコミュニケーションにユーザが入ることを許容するテンプレートジェネレータインターフェイスを示している。多重エンジニアリングワークステーションが環境100に存在することを理解すべきであるが、スクリーン又はウィンドウ200は、この図ではワークステーション106のディスプレイ118上に見られる。ウィンドウ200の次には、「次の表示に進む」とタイトル付けられた参照ブロック202があり、これは、ウィンドウ200によって要求される連続したキー入力を示すための選択され得る情報を表し、参照ブロック204は「説明」とタイトル付けられ、これは、ウィンドウ200の特定の部分の目的の説明を提供するように選択さ

れ得る。参照ブロック202及び204は、選択されなければウィンドウ200の部分として又はディスプレイ118の部分としては表れないが図6には示しており、同様の参照ブロックは、この明細書の理解を助けるために、以降の図には示されている。

テンプレートジェネレータインターフェイスウィンドウ又はディスプレイスクリーン200は、X-ウィンドウ、マイクロソフトウィンドウ、OS/2プレゼンテーションマネージャ等のコンピュータのウィンドウ環境に共通の多くの要素を含んでおり、従って、手短かに述べるのみにとどめる。ウィンドウ200は、ディスプレイ118に対してそのウィンドウの大きさ及び位置を規定する囲みの周りの境界又はフレーム206を含んでいる。典型的なウィンドウ環境は、ディスプレイ118内に一時に表示されるべき多くの異なるウィンドウを許容することが理解される。テンプレートジェネレータインターフェイススクリーン200の境界206内では、多くのコントロールポイントが見いだされる。コントロールポイントは、スクリーン又はウィンドウ200を移動させ、サイズを決め、及び閉じるコントロールボックス208と、ウィンドウのプログラムの名称又はタイトルを表示するためのタイトルバー210、テンプレートインターフェイススクリーン又はウィンドウ200をディスプレイスクリーンの最大サイズまで拡大する最小化ボタン214と、プルウィンドウ200内でダウンメニューコマンドを提供するメニューバー216とを備えている。境界206内の残りの領域は、作



業領域 2 1 8 である。この領域は、ユーザとテンプレートジェネレータ 1 2 4 のプログラムとの間のグラフィックの又はテキストのインターフェイスを提供し、選択されたコントロールテンプレートを生成し又は改変するためにユー

ザが CPU 1 1 6 と対話することを可能とする。上述のウィンドウの要素はこの技術分野でよく知られており、これ以上議論しない。

作業領域 2 1 8 内では、オープンブック 2 2 0 のグラフィカルな表現が見られる。このブック 2 2 0 はユーザとテンプレートジェネレータ 1 2 4 との間の視覚的なインターフェイスを提供する。このブック 2 2 0 は、存在するコントロールテンプレートを表すデータ又は生成されるべきコントロールテンプレートに関連付けられるべきデータをユーザが読取りそして選択することを許容する。ワークステーション 1 0 6 の CPU 1 1 6 は、プロセスコントロールプログラムの生成と実行とモニタリングを可能とするディスプレイスクリーンの生成を引き起すデータプロンプトの選択のために使用され、コントロールテンプレートの生成及び／又は編集を可能とするディスプレイスクリーンを選択する目的でテンプレートジェネレータ 1 2 4 を用いて使用される。ブック 2 2 0 はタイトル部分 2 2 2 と選択部分 2 2 4 とを備えている。タイトル部分 2 2 2 は、現在選択され又はオープンされている特定のプロジェクト又はブックの名称をユーザに提供する。選択部分 2 2 4 は、ユニークなコントロールテンプレートの生成又は存在するコントロールテンプレートの改変するようにユーザによって選択される特定のプロジェクトに関係するプロセスに関するデータプロンプトのリストを提供する。ユーザは、特定のコマンド、機能、又はウィンドウの部分を、マウスをプロンプト上でダブルクリックするか、一連のコマンドキーをディスプレイ 1 1 8 の一部として表示されたキーボードのようなユーザインターフェイスデバイス上に入力する等の通常のウィンドウ操作で選択する。

図 6 では、代表的に選択され「編集」とタイトル付けられた

プロジェクトの名称がタイトルブロック 2 2 2 に示され、編集のプロジェクトに関する特定のプロセスが、選択部分 2 2 4 に「エリア 1」及び「エリア 2」と表

示されている。エリア1及びエリア2のリファレンスのそれぞれの内部には、「装置」、「オペレーション」及び「コントロール」のサブリファレンスとして定義されるスクリーンプロンプトがある。装置のサブリファレンスプロンプトは、装置のモニタリングのための診断のインターフェイススクリーンと同様に、編集のプロジェクトに関する物理的な装置のプラント配置に関係したディスプレイスクリーンを選択する。オペレーションのサブリファレンスプロンプトは、プロセスコントロールプログラムに関係し編集プロジェクト内のエリア1及びエリア2のリファレンスを現すオペレータインターフェイスに関連するディスプレイスクリーンを選択する。コントロールのサブリファレンスプロンプトは、エリア1及びエリア2のリファレンスに関連するコントロール/モニタ計略の定義に関係するディスプレイスクリーンを選択する。この情報は、コントロール/マルチプレクサに置かれて、ワークステーションによって参照されてコントロール又はモニタリング機能を提供する。ユーザは、ディスプレイの目的と次に関連のあるスクリーンの編集若しくは改変又は選択されたエリアの特定の外観に関するプロセスコントロールプログラムを発展させる目的で、定義されたリファレンス（エリア1又はエリア2）の一つからサブリファレンスプロンプトを選択する。コントロールのサブリファレンスの選択に際しては、ユーザにはコントロール/モニタ計略のインターフェイスディスプレイスクリーンが提供され、これは特定のプロセスコントロールプログラムが生成され又は選択されたサブリファレンスに関連するように改変されることを許容するスクリーンプロンプトを提

供する。

選択エリア224の底部には、「フィシャーライブラリ」229と「ユーザライブラリ」230とを含む「付録」228が表示されている。フィシャーライブラリのスクリーンプロンプト229は、予め定義され、又はコントロールテンプレートライブラリ123内に格納されて存在するコントロールテンプレートデータディスプレイライブラリを含む、システムによって提供されるライブラリを選択する。これらはシステムと共に設計者から提供されるテンプレートである。ユーザライブラリスクリーンプロンプト230は、プロセスコントロールプログラ

ムで使用するためにコントロールテンプレートライブラリ 1 2 3 に格納された、ユーザによって生成されるコントロールテンプレートを選択する。選択エリア 2 2 4 の付録の中のユーザライブラリスクリーンプロンプト 2 3 0 を選択することにより、ユーザは、図 7 に示すように、存在するコントロールテンプレート 3 1 6 を新たに生成し又は編集する目的で、テンプレートジェネレータ 1 2 4 と会話するための第 1 のデータディスプレイスクリーンを選択する。

図 7 を参照すれば、存在するコントロールテンプレートデータと他のシステムの特性 3 1 8, 3 2 0, 3 2 2, 3 2 4, 3 2 6 とのユーザライブラリの選択のためのスクリーンプロンプト 3 1 6 を含む第 1 のデータ会話スクリーンに相当するウィンドウ 3 0 0 が示されており、これらの特性はその付録 3 1 5 内の選択されたプロジェクトを選択するためのものである。図 6 に示すように、ウィンドウエリア 3 0 4 にオープnbック 3 0 2 が示されており、これは編集プロジェクトと表示されたタイトルブロック 3 0 6 を有し、同じエリア 1 及びエリア 2 のリファレンスとそのプロジェクトに關係する対応サブリファレンス

3 1 0, 3 1 2 及び 3 1 4 とを表示する選択部分 3 0 8 を有している。しかし、付録 3 1 5 のスクリーンプロンプトは、種々のツール又はユーザライブラリに關係するスクリーンプロンプトを反映するように変更される。これらのスクリーンプロンプトは、コントロールテンプレート 3 1 6 と、コントロールコンベンション 3 1 8 と、会話 3 2 0 と、画面 3 2 2 と、トレンド 3 2 4 と、アラーム 3 2 6 とを備えている。付録 3 1 5 内のコントロールテンプレートツールプロンプト 3 1 6 は、コントロールテンプレートライブラリ 1 2 2 に格納されている定義された又は存在するコントロールテンプレートを選択する。コントロールコンベンションツールプロンプト 3 1 8 は選択されたプロセスコントロール機能のためのプログラムを定義するのに使用するディスプレイスクリーンとして予め定義されたコントロールシートを選択する。会話プロンプト 3 2 0 は、以下に議論する温度、圧力等の特定の選択されたコントロールテンプレートの属性に関するワークステーションとユーザとの間のデータの伝達を可能とする編集可能なスクリーンを選択する。画面ツールプロンプト 3 2 2 は、選択されたプロセスコントロール機

能の動作環境のサイズ、色等の属性に関するユーザの編集可能な属性を選択する。画面ツールプロンプト322は、特定のコントロールテンプレートに関するグラフィカル画面と混同してはならない。トレンドツールプロンプト324及びアラームツールプロンプトは、プロセストレンドの色、音のレベル等の格納されているユーザが編集可能な属性を選択し、選択されたプロセスコントロール機能（図示せず）に関するアラームを発生する。

ユーザははじめに選択エリア308内の付録315のコントロールテンプレートツールプロンプト316を選択することに

より、コントロールテンプレートを生成する。一旦選択されると、ウィンドウ300は図8に示すようにコントロールテンプレートインターフェイススクリーンに変化し、以下に議論するように、ユーザが特定の機能に関する特定の属性の定義を始めるのを可能とする。

図8を参照すれば、図7の付録315のコントロールテンプレートツールプロンプト316に対応するコントロールテンプレートインターフェイススクリーン又はウィンドウ400が示されている。ウィンドウ400は、ユーザが、選択されたプロセスコントロール機能を生成しようとするコントロールテンプレートのタイプを定義するのを可能とする。第1のエリア又はコントロールのフィールドエリア402がウィンドウ400のエリア420に示されており、図6に示されている付加的なスクリーンプロンプトの付録228内のユーザライブラリ230から選択される現在のスクリーンプロンプトを確認する情報をユーザに提供している。また、インターフェイスエリア420は、「テンプレートセット」のスクロールボックス404として表示される第2のエリアと、「スタートするテンプレート」のフィールドボックス406と表示される第3のエリアと、「テンプレートの名称」のフィールドボックス408と表示される第4のエリアと、「OK」ボタン421a、「キャンセル」ボタン421b及び「ヘルプ」ボタン412cからなる3つのコントロールボタン412からなる第5のエリアと、「テンプレートの表示」のフィールドボックス410として表示される第6のエリアとを包含している。スクロールボックス404及び406は、そのボックスの左側の

項目のリストと、そのボックスの右側のスクロールバーとを提供する。ユーザは、所望する移動方向に従って、ボックス 404、406 内に示されている

るスクロールバーのアップ又はダウンの矢印をクリックすることにより、表示されているリストを「スクロール」させる。第2のエリア又はテンプレートセットスクロールボックス 404 は、ユーザが生成することを望むコントロールテンプレートのタイプを定義することをユーザに許容する。ボックス 404 に示すように、ユーザは、連続する機能ブロック、ラダーロジック (ladder logic)、又は連続機能チャート (「SFC」) を含む多くの異なるグラフィカルプロセスコントロールプログラミング言語でコントロールテンプレートを生成することができる。他のグラフィカルプロセスコントロール言語も本発明のプロセスコントロール環境 100 内でサポートされていることを理解すべきである。

図8では、ユーザがテンプレートセットスクロールボックス 404 の「<新規>CONT」(連続機能ブロック言語)の選択肢を選択した場合、又は彼が生成したいと思うコントロールテンプレートのタイプとして第2のエリアを選択した場合が想定されている。新たなコントロールテンプレートのために特定のプロセスコントロール言語を選択したとき、新たなコントロールテンプレートを設計するためのスタートポイントとして使用される予め定義され又は存在するテンプレートのリストが、第3のエリア、即ちスタートするテンプレートのボックス 406 に現れる。このリストは、テンプレートセットボックス 404 で選択されたプロセスコントロール言語に関するコントロールテンプレートライブラリ 122 に於いて定義され又は存在する全てのテンプレートに関係している。もしユーザがスタートするベースとしてスクロールボックス 406 の予め定義されたコントロールテンプレートの一つを選択したなら、選択された予め定義されたテンプレートに関して存在する属性、方法及びグ

ラフィカル画面の全てが、新たなコントロールテンプレートの基礎又はスタートポイントとなる。もしユーザが、コントロールテンプレートライブラリ 122 内の予め定義された何れのコントロールテンプレートも使用することを望まない場

合には、プロンプト「<新規>」をボックス406内から選択することができる。

ひとたびユーザがスクロールボックス404内から生成され又は改変されるコントロールテンプレートのタイプを選択し、そしてスクロールボックス406内からスタートするテンプレートを選択すると、次に、新たなコントロールテンプレート特有の名称が、フィールドボックス408内に入力され得る。フィールドボックス408内に入力された名称は、コントロールテンプレートライブラリ122内に格納される新たなコントロールテンプレートの名称となり、図5のように機能ブロックを形成し、これによって後に新たなコントロールテンプレートがアクセスされる。

図8には、ユーザが生成されるべきコントロールテンプレートのタイプを、コントロールテンプレートPIDに基づいて連続する機能ブロックとして指定し、PID=ADPとしてのコントロールテンプレート区別のための特有の名称を与えた場合が示されている。もしユーザが、彼の選択したテンプレートセット、スタートするテンプレート及びテンプレートの名称の選択に満足するなら、OKボタン412aが選択され、彼の定義のパラメータがセーブされ、ユーザはインターフェイスウィンドウ400を抜け出すことができる。しかし、もしユーザが選択したものをセーブすることなくウィンドウ400を終了したいなら、キャンセルボタン412bが選択される。ヘルプボタン412cはユーザに状況に関するヘルプ情報を提供する。

図9を参照すれば、インターフェイスウィンドウ500を生成する特徴選択インターフェイススクロールディスプレイが示されている。それは、ユーザがOKボタン412aの選択によってウィンドウ400を出た後にユーザに提供される。タイトルバー502が、新たなコントロールテンプレートの名称と記述とを表示するこのウィンドウ及び次のウィンドウに提供される。この場合では、テンプレートの名称はPID-ADPであり、テンプレートの記述はADAPTIVEである。この時点でユーザはメニュー506を有し、属性定義ウィンドウ若しくはスクリーンを選択することによる新たなコントロールテンプレート（PID-

ADP) に関係付けられる属性の編集、方法定義ウィンドウ若しくはスクリーンを選択することによる新たなコントロールテンプレートに関する方法の定義、又は画面インターフェイスディスプレイウィンドウ若しくはスクリーンを選択することによる新たなコントロールテンプレートに関する画面の生成などの生成特性を選択する能力が与えられる。これらの生成特性の選択は、メニューバーから編集コマンドを選択し、次に属性、メニュー 5 0 6 によって選択されるプルダウンメニュー（図示せず）からの方法又は画面の選択肢から何れかを選択することにより行われる。このように、生成特性又は図 5 に於いて新たな若しくは改変されたコントロールテンプレートの各画面について数字 4 2 で現されるような会話セットが、ここで設計され得る。

図 1 0 を参照すれば、上述のようにウィンドウ 5 0 0 からの属性の選択肢の選択の後にユーザに提供される、属性定義ウィンドウ又はスクリーン 6 0 0 が示されている。ウィンドウ 6 0 0 は、全ての属性と新たなコントロールテンプレートを含む特定のコントロールテンプレートと共に使用されるべき関連する

会話セット 4 2 とを定義することをユーザに許容するプロンプトを含んでいる。そのコントロールテンプレートに関連しコントロールテンプレートライブラリ 1 2 2 に格納される全ての属性は、属性ウィンドウ 6 0 0 内で定義される。単一のインターフェイスウィンドウ内からの全てのコントロールテンプレートに関する全ての属性の定義を提供することにより、コントロールテンプレート属性に共通のデータベース構造が、（エンジニア、オペレータ等の）プロセスコントロール機能の全ての画面がこの情報によって影響されるように確立される。

タイトルバー 6 2 0 で参照される新たなコントロールテンプレートの属性定義ディスプレイスクリーン又はウィンドウ 6 0 0 は、属性のタイプの選択肢を定義する第 1 のエリア 6 0 2 と、属性の名称を入力するための第 2 のエリア 6 0 4 と、スタートする属性（スクロールボックス 6 0 6）とタイトル付けられたデータフォーマットのためのスクリーンプロンプトを含む第 3 のエリアと、選択された属性に関する会話セット（スクロールボックス 6 0 8）を定義する第 4 のエリアと、実行ボタン 6 1 0 a、保存ボタン 6 1 0 b 及び削除ボタン 6 1 0 c を含む 3

つのコントロールボタン又はスクリーンプロンプト610を有する第5のエリアとを備えている。コントロールテンプレートは3つのタイプの属性を有し、即ち：入力属性、出力属性及び他の属性である。属性の名称604は、コントロールテンプレートのために選択された各属性に関する特有の名称である。スタートする属性606は予め定義された属性に関係し、これにより、又は図8のスタートするコントロールテンプレートのスクロールボックス406で選択された存在するコントロールテンプレートに関する属性により、新たなコントロールテンプレートの設計が開始される。このように、コントロールテンプレ

ートPIDが図8で選択されたとき、PIDの属性（例えば、モード、設定ポイント、状態）が、新たなコントロールテンプレートPID-ADPに予め定義された属性として利用できるようになる。これらの属性のそれぞれの値は、適当なボックスに入力され得る。会話セットのスクロールボックス608は、スクロールボックス607で選択された属性に関する全ての会話又はパラメータのリストを含んでいる。再び、これらの会話は、新たなプロセスコントロール機能の全てのスクリーンディスプレイ画面に影響するように企図されている。

新たなコントロールテンプレートに関連すべき属性のタイプの選択は、属性タイプ選択エリア602内で定義される。属性タイプの選択のためのインターフェイスは、3つのコントロールボタンからなり、入力、出力、又は他の属性の属性タイプを選択することを可能とする。ユーザは、3つのタイプの属性の一つに関連するコントロールボタンをクリックすることにより、新たなテンプレートに関連すべき各属性の定義を開始する。この例では、ユーザは選択エリア602の出力の属性タイプを選択し、その出力属性にフィールド604の「VO」の名称を与えている。この属性は、タイトルバー20で参照される新たなコントロールテンプレートPID-ADPに関係していることが理解される。

属性のタイプを選択し属性の名称が与えられた後に、ユーザは、第3のエリア606からその名称付けられた属性のデータフォーマット又はスタートする属性を選択する。データフォーマットの許容されるタイプは、図8の第2のエリアに於けるテンプレートセット又はスクロールボックス404から選択されたコント



ロール言語のタイプに関係している。連続コントロールブロック言語については、データフォーマットのタイプは、

実際の数字、列記された値、ブール値、及びテキスト文字列を含んでいる。スクロールボックス 6 0 6 で利用できるデータフォーマットのタイプは、例えばラダーロジックコントロールテンプレートに対して異なっているが、しかし、プロセスコントロールプログラミングが図 8 のスクロールボックス 4 0 4 内でユーザに有益となるものは何にでも直接関与するであろう。名称付けられた属性に対するデータフォーマットの選択は、スタートする属性のスクロールボックス 6 0 6 内で行われる。ユーザは、上述のように、ボックス 6 0 6 からデータフォーマットの一つ、又はボックス 6 0 6 内の予め定義されたデータフォーマットの一つの何れかを選択する。図 1 0 では、定義されたデータフォーマットは、モード、設定ポイント及び状態を含んでいる。これらの予め定義されたデータフォーマットのそれぞれは、実際、列記、ブール、及び文字列のフォーマットの何れかのものである。

スクロールボックス 6 0 6 からのデータの 4 つタイプの一つをユーザが選択したとき、そのデータフォーマットに関連するダイアログボックスが現れる。例示のために、実際のデータフォーマット<新規-実際>に関連するダイアログボックスはボックス 6 1 2 として示され、列記されたデータフォーマット<新規-列記>に関連するダイアログボックスはボックス 6 1 4 として示され、ブールのデータフォーマット<新規-ブール>に関連するダイアログボックスはボックス 6 1 6 として示され、文字列データフォーマット<新規-文字列>に関連するダイアログボックスはボックス 6 1 8 として示される。従って、ユーザが実際のデータフォーマット<新規-実際>を選択したとき、ダイアログボックス 6 1 2 が現れる。実際のボックス 6 1 2 は、属性の初期値、属性の上限及び下限の値、並びにその属性に関

する測定値の単位をユーザが書込むことを可能とする。或いは、もしユーザはスクロールボックス 6 0 6 から列記されたデータフォーマット<新規-列記>を選

択するなら、その属性についての少なくとも2つの列記された値と名称を有する関連するこれらの値とをユーザが定義し得るようにボックス614が提供される。もしユーザがブールのデータフォーマット<新規一文字列>をスクロールボックス606から選択すると、ゼロ（「0」）及び1（「1」）のブールの状態に關係する名称をユーザが定義し得るように、ボックス616が提供される。最後に、もしユーザが文字列データフォーマット<新規一文字列>をスクロールボックス606から選択したら、属性に關連する名称等のテキストの情報をユーザが入力し得るように、ボックス618が提供される。

これまでに、ユーザは、選択エリア602に於いて属性のタイプ（入力、出力、又は他の属性）を、フィールド604に於いて属性の名称（この例では「VO」）を、ボックス606に於いて属性のデータフォーマットを定義し、そしてボックス606で選択されたデータフォーマットに依存してボックス612、614、616又は618に於けるデータフォーマットに關連する特定のデータを定義した。次に、ユーザは、会話セットのスクロールボックス608から属性に關連する特定の会話を選択する。会話（608）のこのリストは、使用されるべき属性の種々の特徴を含んでおり、この特徴はユーザによって望みどおりに改変されることができ、各会話セットは、この属性を参照するディスプレイ内の画面の選択により、ユーザによって属性値が改変され得る。図5A～5Gとその議論を参照されたい。ボックス608に提供される会話のリストは、ボックス606で選択されたデータフォーマットのタイプに依存してい

る。従って、例としてのみ挙げるなら、会話の一つのリストは「實際」のデータタイプに利用され、他は「列記」のデータタイプに利用され、他は「ブール」のデータタイプに利用され、他は「文字列」のデータタイプに利用される。

ボックス608から会話セットを選択した後、ユーザは適当なボタン610a、610b又は610cを選択することにより、生成したばかりの属性を削除するか又は保存する。もしユーザが保存ボタン610bを選択したなら、定義されたばかりの属性は保存され、続いて空白の属性定義ウィンドウ600が現れ、新たなコントロールテンプレート（130）で選択されるべき他の又は第2の属性

をユーザが定義することを許容する。ユーザが全ての属性の定義を終了したら、実行コントロールボタン610aが選択され、それによって最後に生成された属性及び存在する属性定義ウィンドウ600を保存する。

図11を参照すれば、第1の方法定義ディスプレイスクリーン又はウィンドウ700が示されており、これは、「編集－方法」のコマンドを図9のメニューバー504のプルダウン編集メニューから選択することによって、ユーザが新たなコントロールテンプレートに関する属性の定義を完了した後に、ユーザに提供される。コントロールテンプレート130の部分形成する方法のデータは、属性データに関連付けられたときにプロセスコントロールの解を形成する適当なアルゴリズム及びプログラムデータを含むディスプレイシリーズ700の形態で表示可能である。このように、「方法」はプロセスコントロール機能又は機能の一部を遂行するコントロールテンプレートに関連するプログラムである。「方法」はフォートラン、C、又は他のプログラミング言語で記述される。スクリーン又はウィンドウ700はスタートするディレクトリのスクロールボックス7

02、機能ブロック若しくは方法の名称のフィールド704、方法の記述のフィールド706、スタートする方法のスクロールボックス708、及び3つのコントロールボタン710a、710b及び710cを含んでいる。スタートするディレクトリのボックス702は、コントロールテンプレートライブラリ122内に格納されている全てのコントロールテンプレートのリストを含む第1のエリアである。スタートする方法のボックス708は、スクロールボックス702から選択されたコントロールテンプレートに関係する全ての予め定義された方法のリストを提供する第2のエリアである。ひとたびコントロールテンプレートが選択されると、選択されたコントロールテンプレートに関係する方法が、スクロールボックス708として定義された第2のエリアで選択するために利用できる。例としてのみ挙げるなら、図11では、利用できるように表示されているスタートする方法は、初期化、パラメータ変更、及び実行である。

ひとたびユーザがスクロールボックス702のコントロールテンプレートと、スクロールボックス708の新たなコントロールテンプレートに関連付けられる

べきスタート方法とを選択すると、その方法の名称が方法の名称のフィールド又は第3のエリア704内に供給される。その名称は、方法を定義する図5に於ける34, 36, 38及び40等の機能ブロックを表し、そして、設計された方法のテンプレートが必要に応じて呼出され得るように新たなコントロールテンプレートに関係する全ての他の方法に対して唯一のものであるべきである。次に、ユーザは、適当なコントロールボタン710a, 710b又は710cその新たな方法を選択することにより、受容又は拒否のプロンプトを用いて、新たな方法を保存し又は削除する。

図12を参照すれば、図11のユーザがOKボタン又は受容プロンプト710aを選択した後に提供される第2の方法定義ウィンドウ又はスクリーン800が示されている。第2の方法定義ウィンドウ又はスクリーン800は、図11の第1の方法定義スクリーンによって定義され、その中のボックス708から選択される名称付けられた方法に関連するプログラムをユーザが記述し及び／又は編集することを可能とする作業エリア802内のブルグラミングテキストエディタを示している。例として、図12は図11のスクロールボックス708からのスタートする方法として選択された初期化の方法を示している。このエディタ内のプログラムは、C、フォートラン、UPL等の多くのよく知られたプログラミング言語の何れかを用いて発展させることができ、そして、他のプログラミング環境で生成されたテキストファイルを検索するのに使用することができる。ひとたびエリア802内のテキストエディタを用いてプログラムが記述されると、ユーザは名称付けられた方法によって設計された記述プログラムを保存するために、メニューバー804からメニューコマンド「ファイル保存」を選択することができる。次に、ユーザは、方法定義スクリーンインターフェイス800を出るために、メニューバー804から「ファイルー出る」というコマンドを選択する。図11に示すように名称付けられた方法を定義し、図12に示すようにプログラムを記述するプロセスは、新たなコントロールテンプレートに関する全ての方法が進展するまで続けられる。図9のプルダウンメニューバー504から「編集ー画面」のコマンドを選択し次にメニュー506を選択することにより、その新たなコ

ントロールテンプレートに関連付けられるべき次のグラフィカル画面が生成される。

図 1 3 を参照すれば、新たなコントロールテンプレートに関

連付けられるべき画面を生成するための画面定義ウィンドウ 9 0 0 が示されている。画面ウィンドウ 9 0 0 はスタートするディレクトリのスクロールボックス 9 0 2 を定義する第 1 のエリアと、スタートする画面のスクロールボックス 9 0 4 を定義する第 2 のエリアと、画面の名称のフィールド 9 0 6 を定義する第 3 のエリアと、画面表記のフィールド 9 0 8 を定義する第 4 のエリアと、OK ボタン 9 1 0 a, キャンセルボタン 9 1 0 b 及びヘルプボタン 9 1 0 c のような 3 つのコントロールボタンを含む第 5 のエリアとを含んでいる。これまでに議論した方法の定義と同様に、画面ウィンドウ 9 0 0 の第 1 のエリア 9 0 2 は、ユーザが、コントロールテンプレートライブラリ 1 2 2 内に存在するコントロールテンプレートの予め定義された画面を基礎とし、又は全く新たな画面を生成することを可能とするスクリーンプロンプトを包含している。第 2 のエリア又はスクロールボックス 9 0 4 は、例としてのみ挙げるなら、エンジニア画面、オペレータ画面、又はラボ画面を選択するためのスクリーンプロンプトを包含している。保守等の他の画面も生成することが出来る。これらの画面は、PID コントロールテンプレートが図 8 の第 3 のエリアからスタートするポイントとして選択されたときに、新たなコントロールテンプレート PID-ADP に利用される。スタートする画面のボックス 9 0 4 を定義する第 2 のエリア内のエンジニア、オペレータ、及びラボ画面は、選択された PID コントロールテンプレートのために生成される画面である。もし望むなら、新たなスタート画面プロンプトは、スタートする画面のボックス 9 0 4 内で選択され得る。図 1 3 に示すように、ユーザは、PID-ADP コントロールテンプレートを第 1 のエリア又はストック部 9 0 2 で選択し、PID-ADP コントロールテンプレートのための新たなエン

ジニア画面の生成のスタートポイントとして、エンジニア画面を第 2 のエリア又はストック部 9 0 4 で選択した。次に、ユーザは、第 3 のエリア又は画面の名称

のフィールド906に新たな画面の名称を定義し、第4のエリア又は画面表記のフィールド908に新たな画面の表記を提供する。ひとたび画面の名称と表記とが定義されると、ユーザは、適当なコントロールボタン又はスクリーンプロンプト910a、910b又は910cを選択することにより、キャンセル又は継続の何れかのために第5のエリアを使用する。プロンプト910aの選択は、エンジニアリング画面、オペレータ画面、ラボ画面、コントローラ画面、保守画面、又は他の画面の生成された画面を表す図14に示した、表示されるべき画面インターフェイス設計スクリーンを生じさせる。

図14を参照すれば、画面インターフェイス設計ディスプレイスクリーン又はウィンドウ1000が示されている。設計ウィンドウ1000は作業エリア1002にグラフィカルエディタと、設計ツール1004のパレットとを含んでいる。エリア1002のグラフィカルエディタ内には、図13に示した画面定義スクリーン900の第2のエリア904で選択されたスタートするエンジニアの画面に基づいた初期グラフィカル画面1006が示されている。この例に於けるグラフィカル画面1006は、新たなPID-ADPコントロールテンプレートのためのカスタマイズされたグラフィカル画面を発展させるためのスタートポイントを提供する。予め存在する画面に基づいてコントロールテンプレートのためのカスタマイズされたグラフィカル画面を生成するに際して、グラフィカルエディタは、図10に先に定義した入力及び出力属性の多くに相当する適当な数の入力及び出力ノードを、初期グラフィカル画面1006に提

供する。

初期グラフィカル画面1006に示された選択されたエンジニア画面は、典型的なエンジニアの画面にみられる、入力ノード1008、出力ノード1010、記号の名称1012、及びタグ参照ナンバー1014等のいくつかの要素を含んでいる。加えて、グラフィカルエディタ1002は典型的なエンジニア画面には新しいスマートフィールド1018のようないくつかの要素を含んでいる。スマートフィールド1018は、入力又は出力の値に関する情報をユーザに提供することができ、又は入力又は出力の値に関するトレンドデータの実際のタイムチャ

ートを提供さえすることができる。第2のグラフィカル画面1006aは、ユーザによって付加されたカスタム情報を包含して新たなコントロールテンプレートを形成するように、初期グラフィカル画面1006からユーザによって生成された初期グラフィカル画面のカスタマイズされた変形を表している。図14に於いては、単一の入力属性1008と単一の出力属性1010とが、PID-ADPコントロールテンプレートの属性定義に対応している。ひとたび画面1006aがグラフィカルに定義されると、ユーザはそのコントロールテンプレートに関連するグラフィカル画面を保存するために、メニューバーからファイル保存コマンド（図示せず）を実行することができる。

新たなコントロールテンプレートのエンジニアの画面に加えて、ユーザは、ず15に示すように、コントロールテンプレートのオペレータの画面1106等の他の画面を生成することもできる。オペレータ画面に関するグラフィカル画面生成のためのグラフィカルツールパレット1104と、パレット1104と共に新たな又は改変されたコントロールテンプレートに関連付けられるべきグラフィカル画面を生成するための作業エリ

ア1102のグラフィカルエディタとを含むオペレータグラフィカルインターフェイススクリーン1100が示されている。充满されたタンク1108が、このタンクへ又はこのタンクからの液体の流量を調節するための流量コントロールバルブ1110に接続されて示されている。このグラフィカルな表示は、PID-ADPコントロールテンプレートのオペレータの画面1106であり、保存されたとき、生成され又は改変されたコントロールテンプレートに直接関係するようになる。ユーザは、メニューバー1112からメニュー項目「ファイル」の下のコマンド「保存」（図示せず）を選択することにより、オペレータ画面1106を保存することができる。

図16を参照すれば、ここで使用している新たなコントロールテンプレートPID-ADPを生成するプロセスの実施例の間に提供される情報の概略が示されている。この概略は、属性の定義1200、方法の定義1202、及びフラフィックの定義1204を含んでいる。属性の定義1200は、図8～10のスクリ

ーンプロンプトを用いてユーザによって選択された属性情報を含んでいる。この情報は、属性の使用、コントロールテンプレートPID-ADPに関する属性のタイプ、属性の名称、属性の範囲（もし適切なら）、属性のデフォルトの値（もし適切なら）、属性のデフォルトの値（もし適切なら）、及び各属性に関する特定の会話を含んでいる。方法の定義1202は、図7及び8のスクリーンプロンプトでユーザによって選択された情報に関係している。グラフィックの定義1204は、図13～15のスクリーンプロンプトでユーザによって選択された情報に関係している。この情報は、コントロールテンプレートPID-ADPのエンジニアの画面に関するグラフィカルアイコン1216と、コントロールテンプレートPID

-ADPのオペレータの画面を表すグラフィカルアイコン1218と、コントロールテンプレートの機器の技術者を表すグラフィカルアイコン1219とを含んでいる。各画面は、数値的に又は棒グラフなどのグラフの技術によって直接に、選択された属性を表示する。

本発明に於ける改変が、本発明の精神又は範囲を逸脱することなくなされ得ることを理解すべきである。例えば、図6～15に示したウィンドウ又はスクリーンディスプレイインターフェイスは、DOS（トレードマーク）、ユニックス（登録商標）等の非ウィンドウ環境でも提供され得る。加えて、属性、方法及びグラフィック定義ウィンドウに於ける定義に使用されるパラメータはどのインターフェイススクリーン内にも位置することができるが、明確化のために上述のように表示される。更に、連続コントロールブロック又はラダーロジック以外のグラフィカルプロセスコントロールプログラミング言語は、テンプレートジェネレータの定義的構造を維持する間、本発明のコントロールテンプレート設計環境内でサポートされ得る。

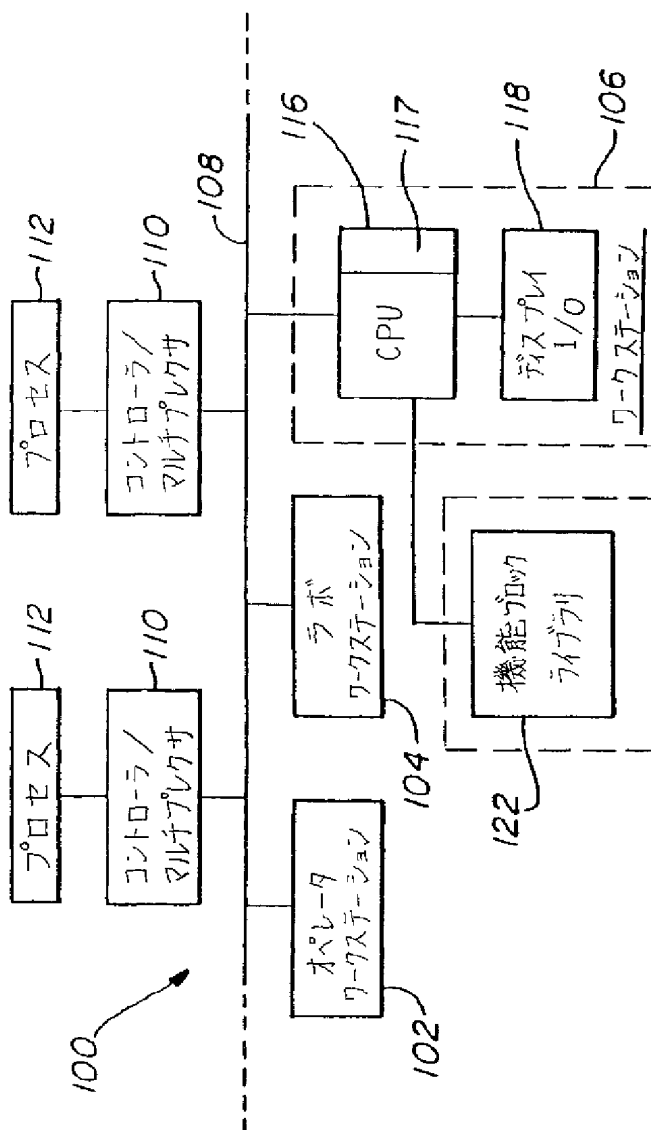
本発明の好ましい実施態様が示され記述されたけれども、改変、変更及び置換の自由度が先の開示に於いて意図されており、ある実施例では、本発明のいくつかの特徴が他の特徴の対応する使用無しに採用されるであろう。従って、添付の請求項の範囲は広く、本発明の範囲に一致するように構築されることが適切であ



る。

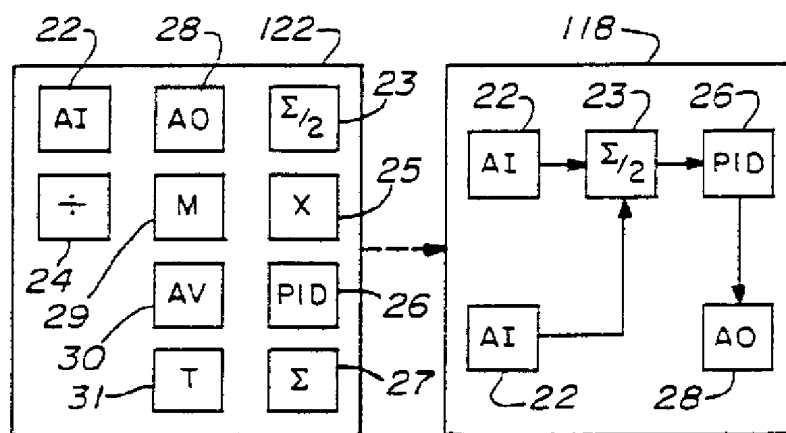
【図1】

【図1】



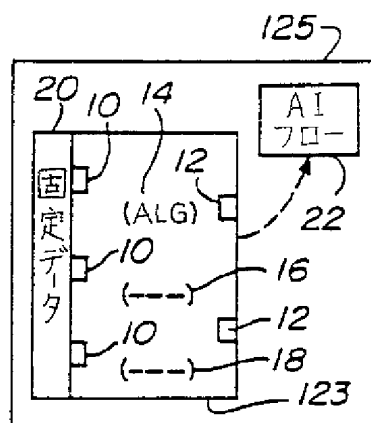
【図 2】

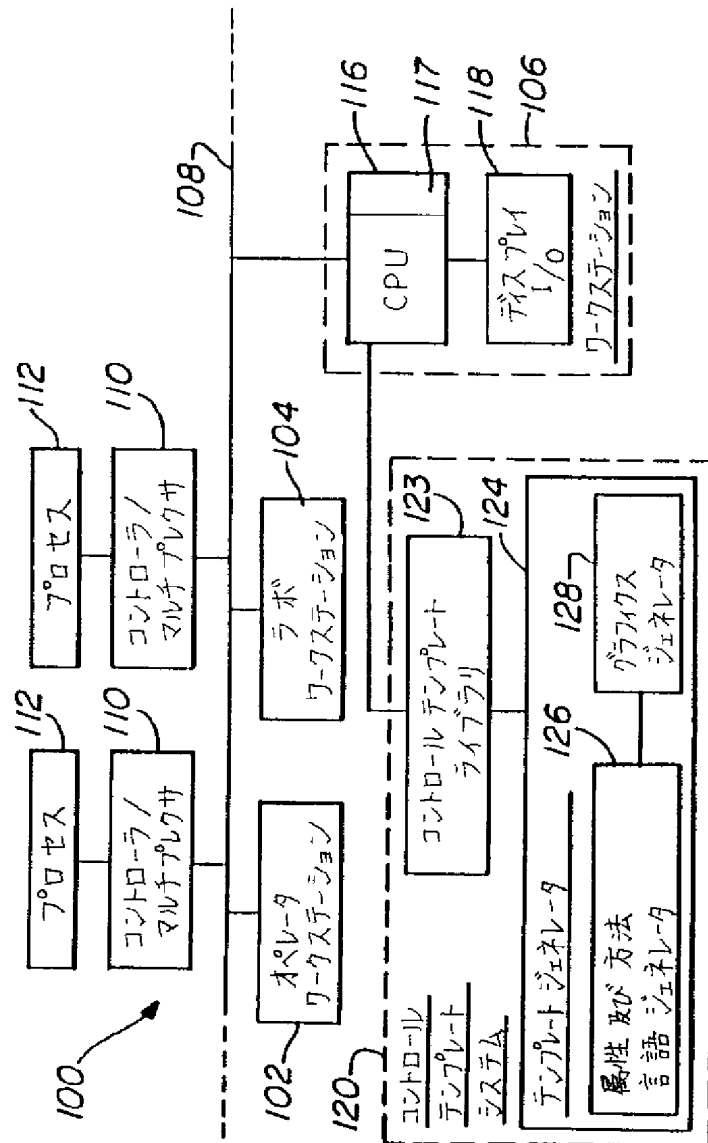
【図 2】



【図 3】

【図 3】





【図 5】

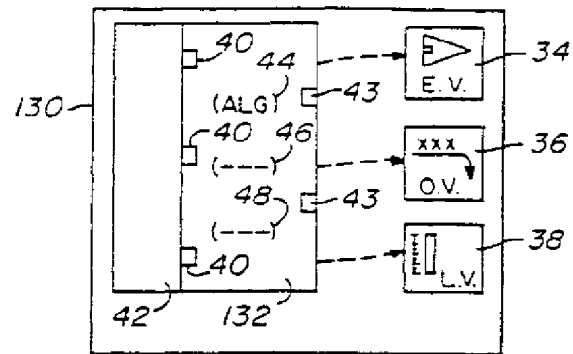


図 5A

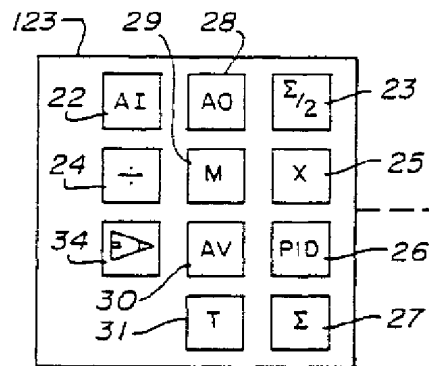


図 5B

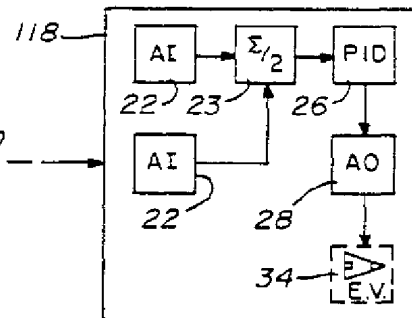


図 5C

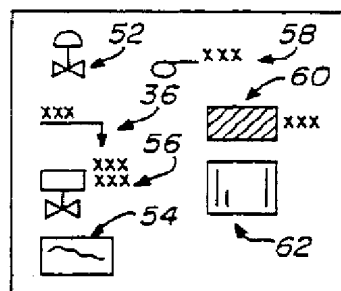


図 5D

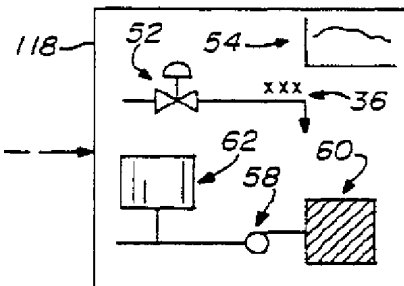


図 5E

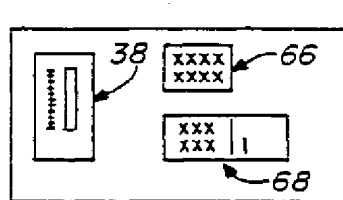


図 5F

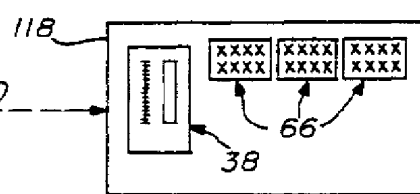
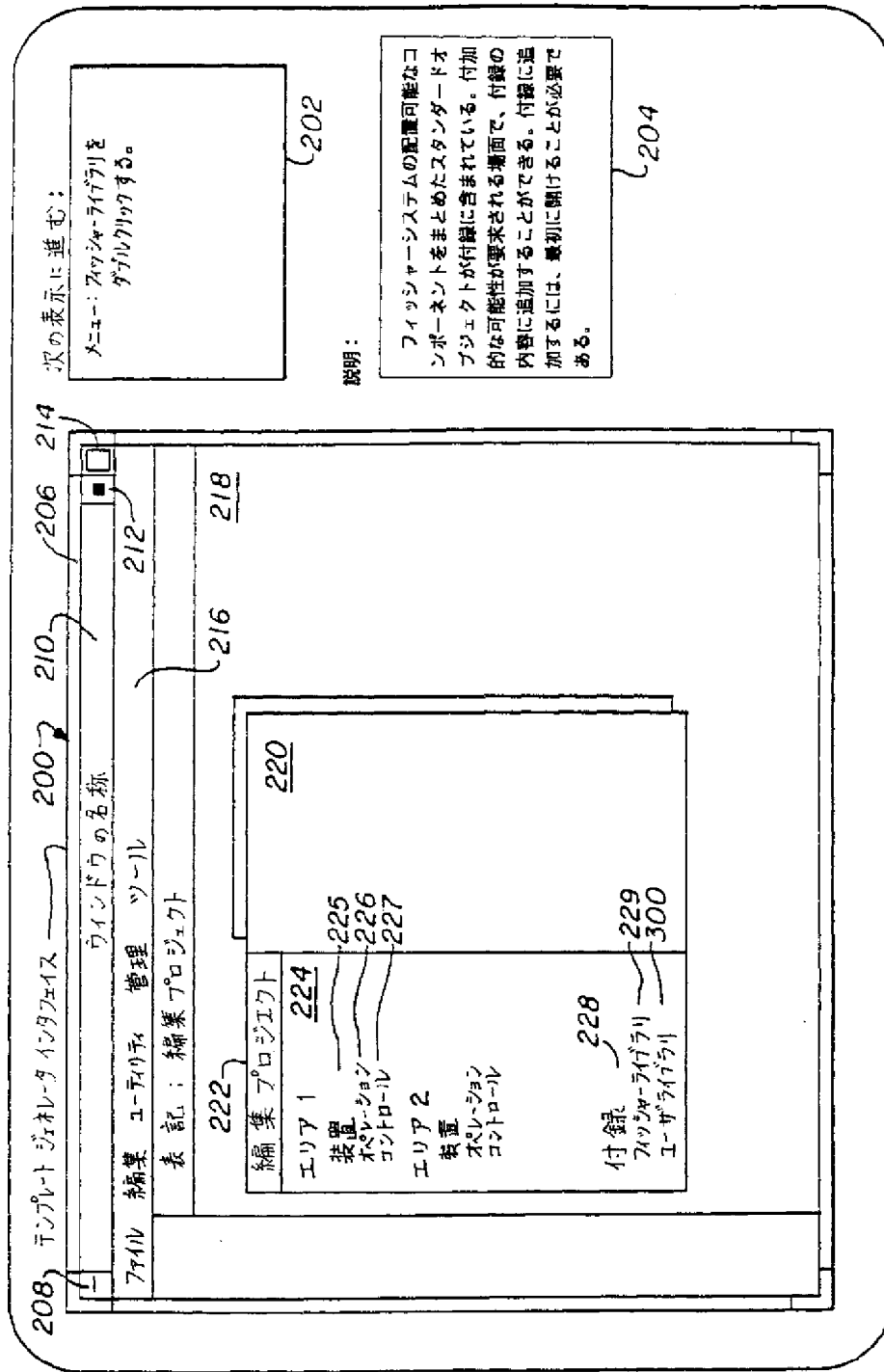
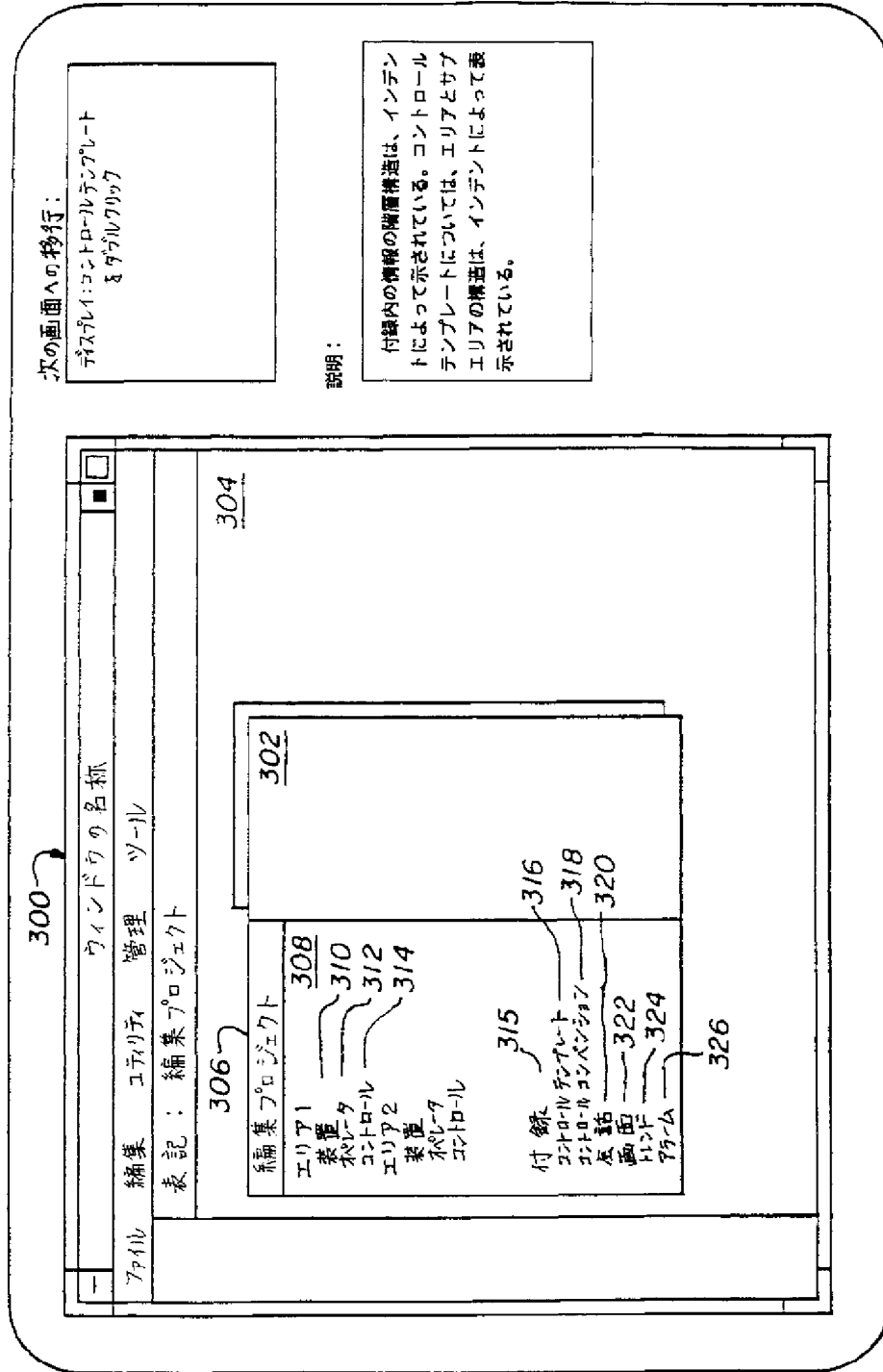
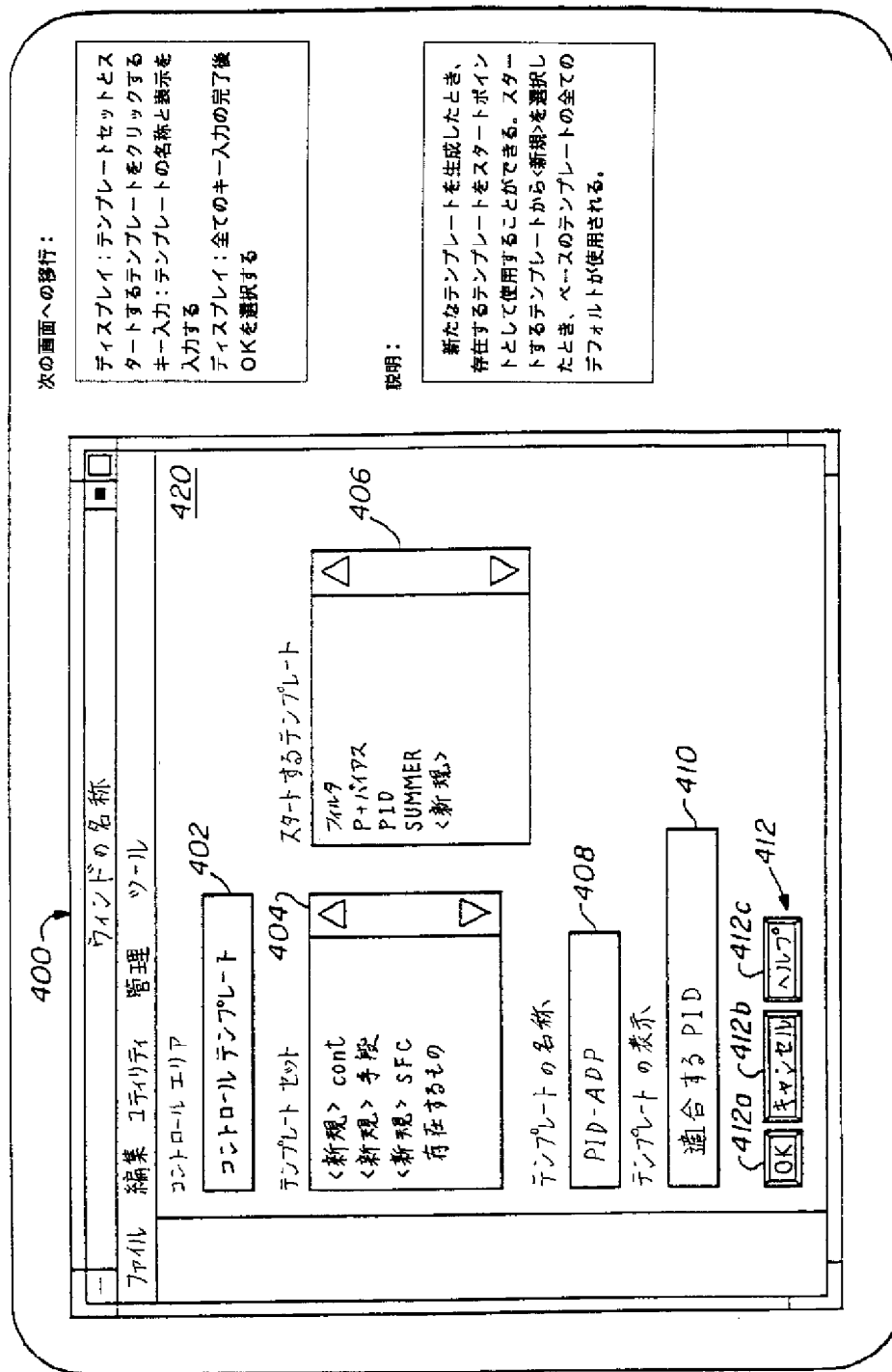


図 5G







500
504
502

ファイル
編集
ユーティリティ
管理
ツール

テンプレート: PID-ADP
表記: ADPTIVE PID

次の画面への移行:  
 メニュー: 編集 → 属性  
                   方法  
                   画面

506

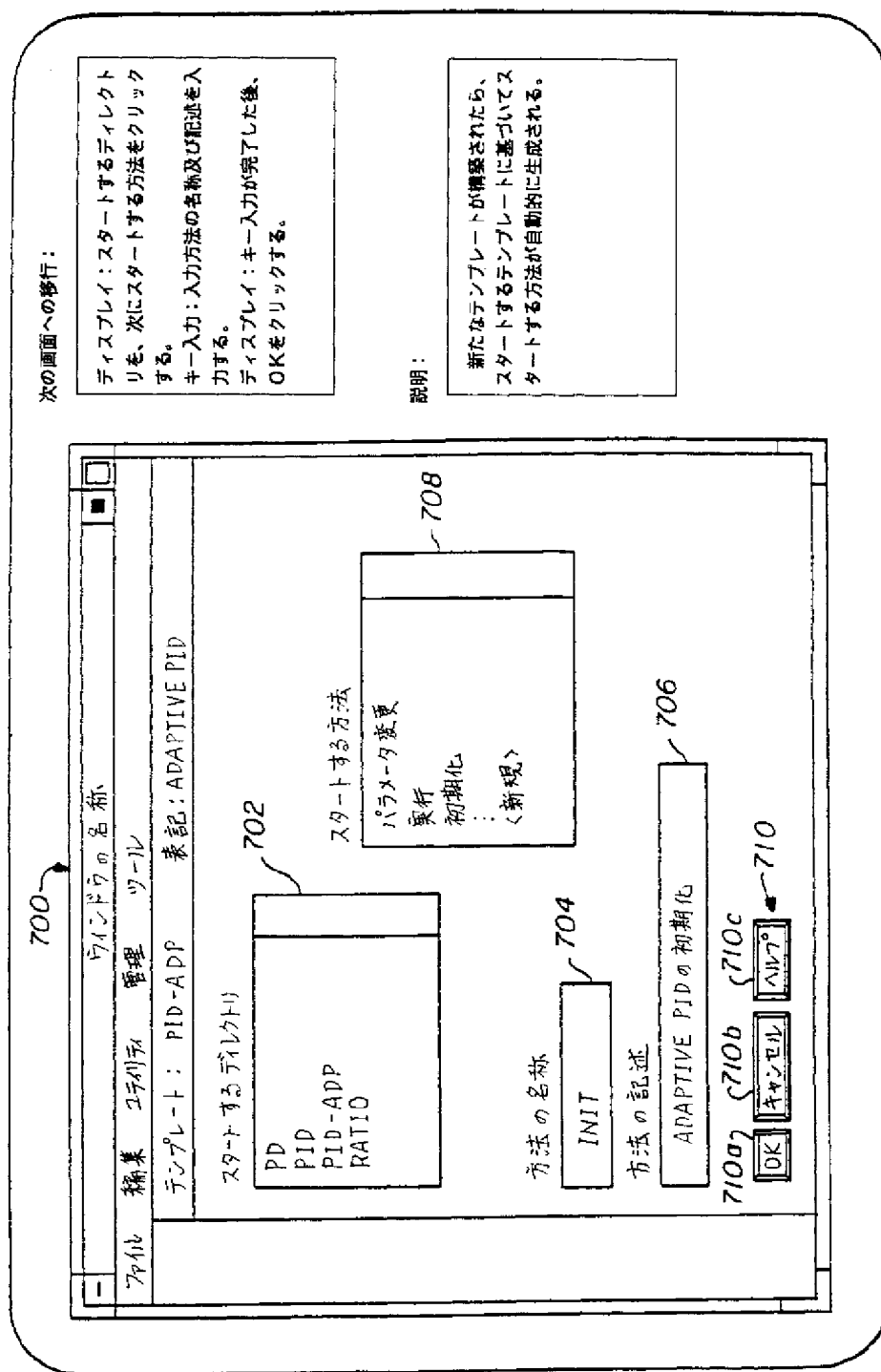
説明:  
 変更され又は定義されるテンプレート  
 の名称と記述が表示される。テンプレ  
 ートの属性は、編集を通じて最初に定義さ  
 れる。→属性

-48-

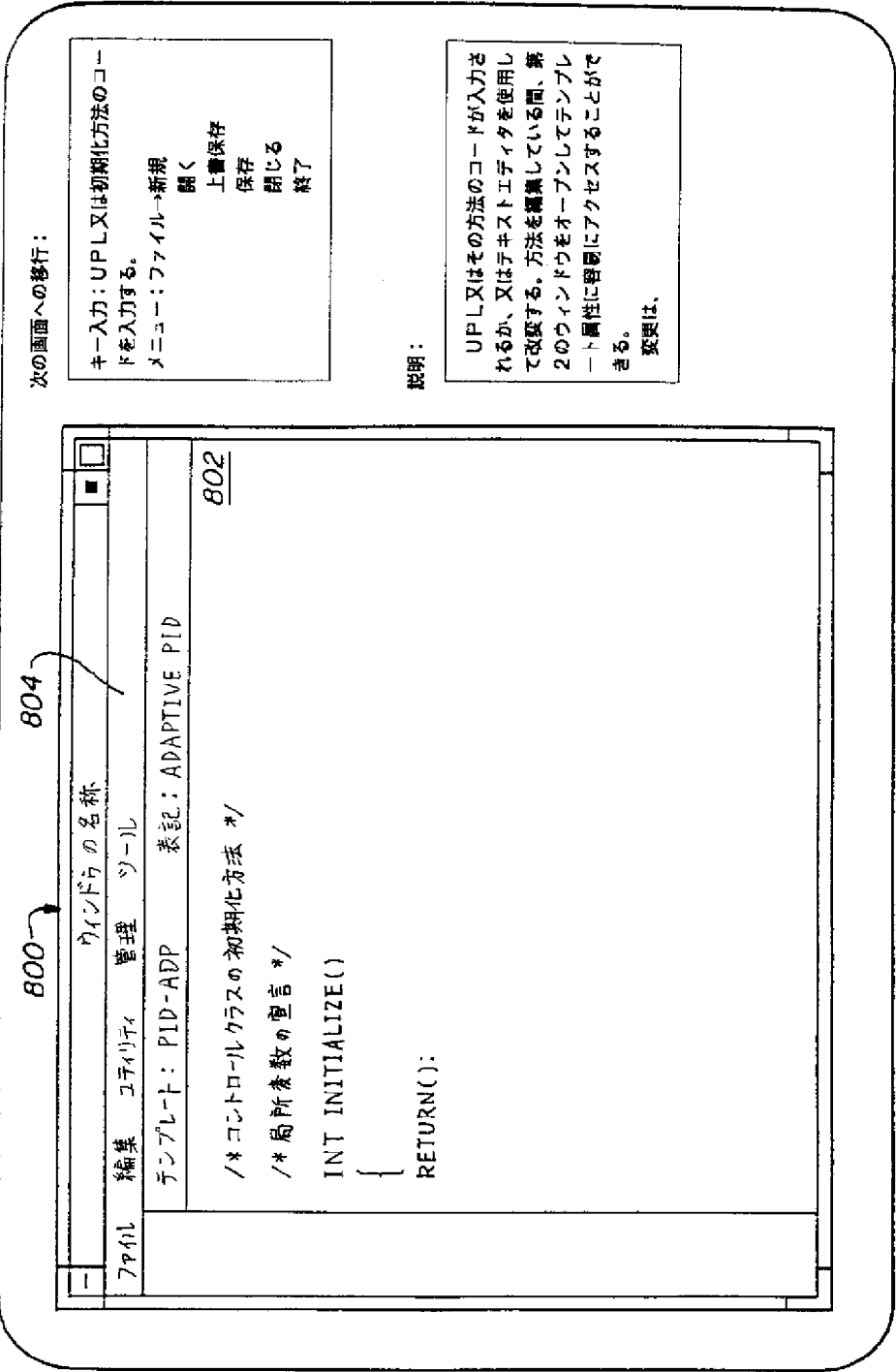




【図11】

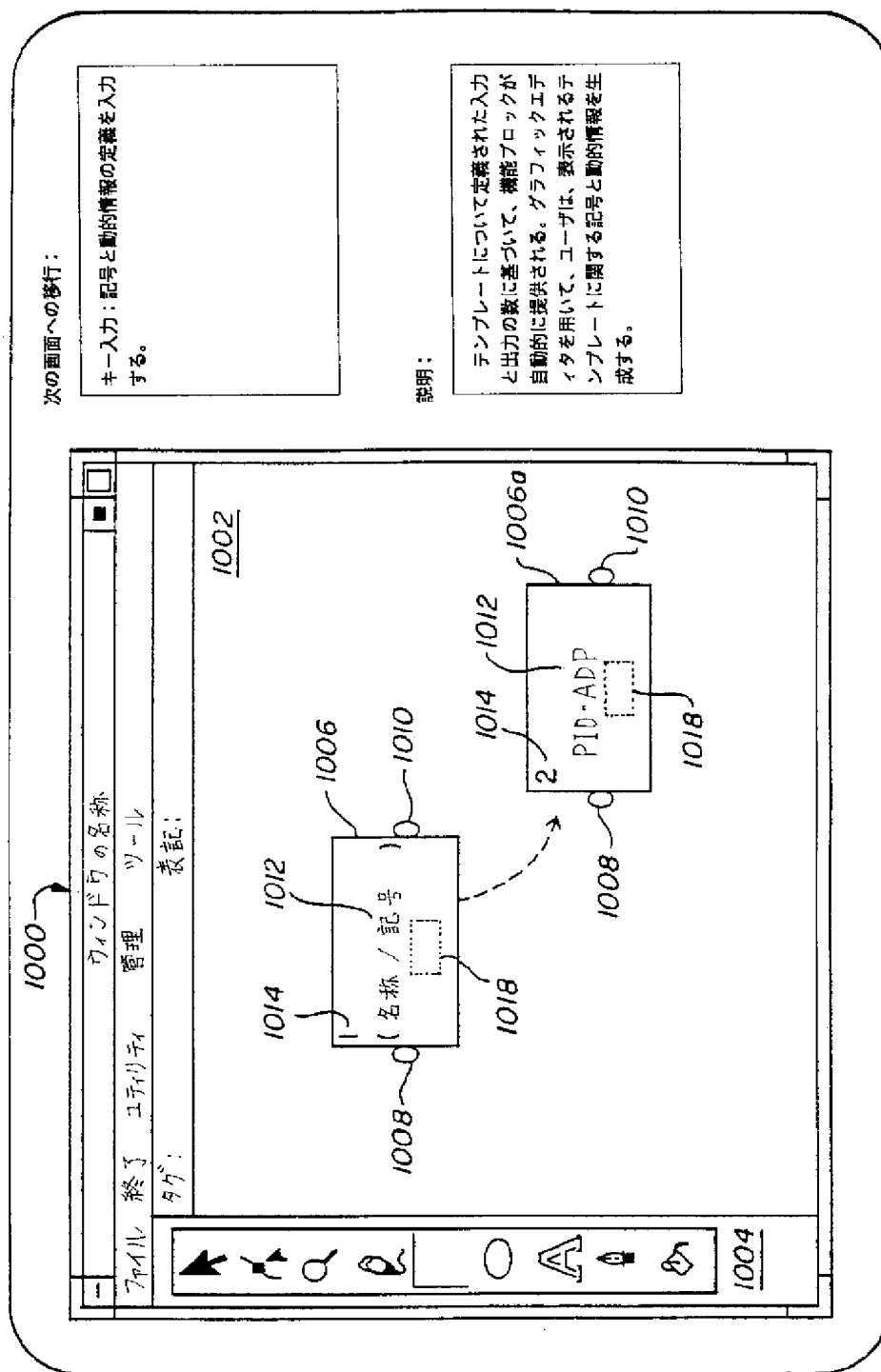


【図 12】

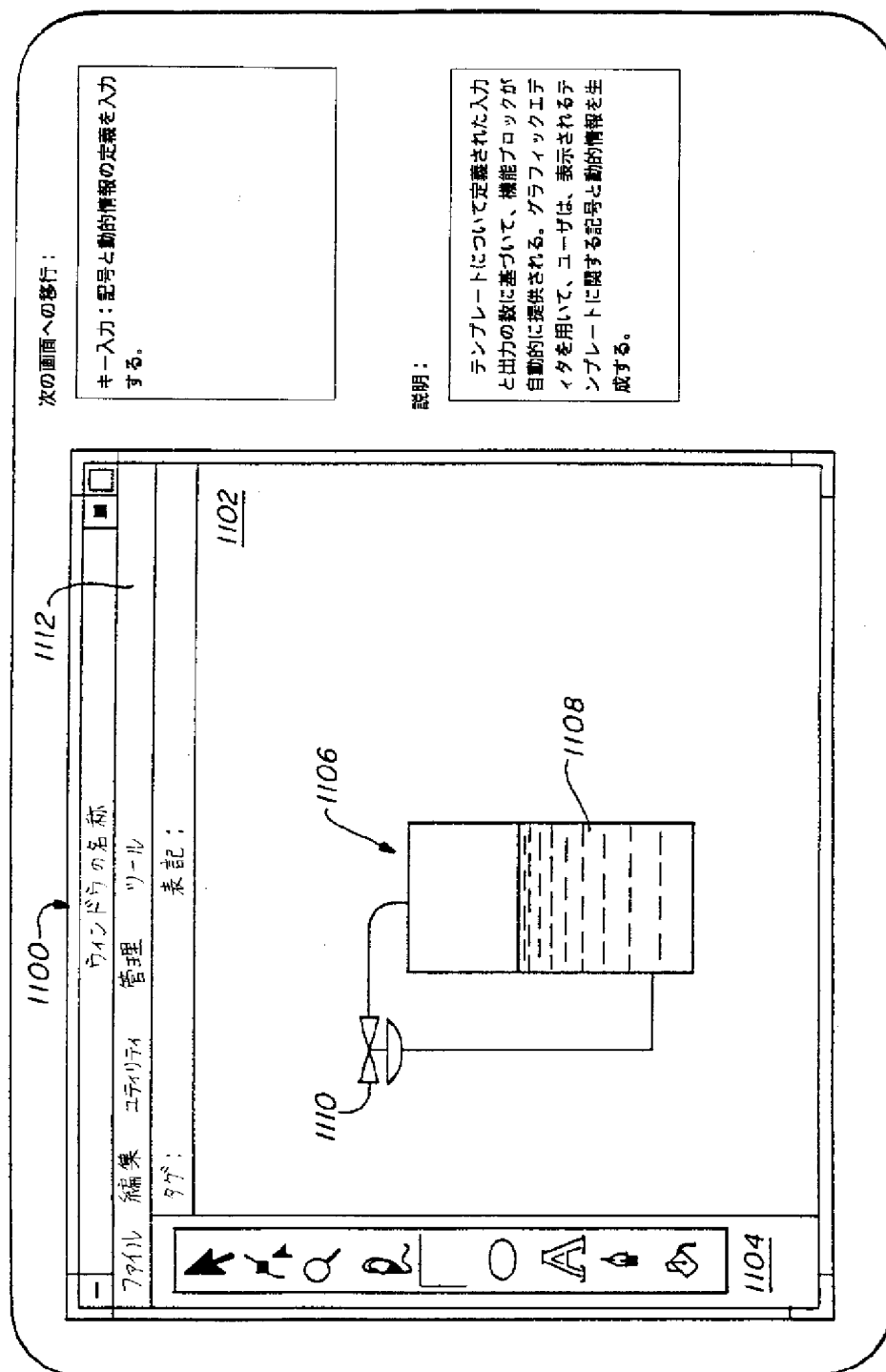




【図14】



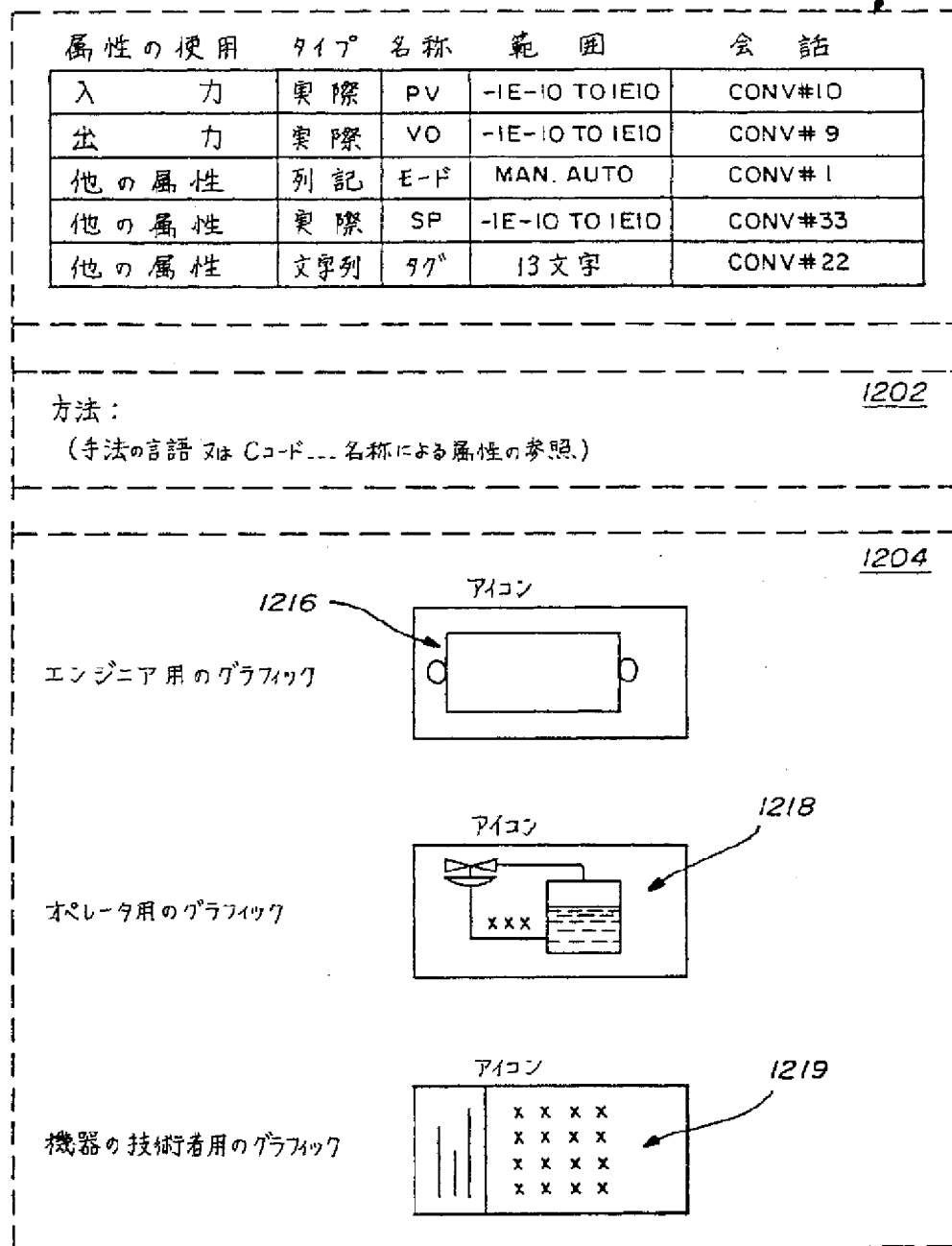
【図15】



【図16】

ブロックの名称: PID-ADP

1200



【手続補正書】特許法第184条の7第1項

【提出日】1995年1月17日

【補正内容】

補正した請求の範囲

〔1995年1月17日に国際事務局によって受理された。

請求の範囲第43項および第44項が新たに追加された。

残りの請求の範囲の記載に変更は無い。 (全2頁) 〕

43. プロセスコントロール環境にてコントロールの解の設計に用いるコントロールテンプレートを生成するためのコンピューターシステムであって、前記システムが；

コントロール属性、前記属性を処理するためにユーザーによって選択されたコントロールソフトウェア、および特有のコントロールテンプレートのグラフィック表示をグループ化することにより、ユーザーが特有のコントロールテンプレートを生成することを可能ならしめるジェネレータ手段；

前記特有のテンプレートを見るために、ユーザーと前記ジェネレータ手段との間に視覚的インターフェイスを提供するディスプレイ；

前記コントロール属性、前記コントロールソフトウェア、又は前記特有のコントロールテンプレートの前記グラフィック表示を変更するために、ユーザーが前記ジェネレータ手段と会話することを可能ならしめる手段；および

前記特有のコントロールテンプレートを格納して、ユーザがその後、前記ディスプレイ上でコントロールの解を設計するために特有のテンプレートを選択し及び再び呼出すことを可能ならしめる格納手段、

を含むコンピューターシステム。

44. コンピューターシステムを用いてプロセスコントロール環

境に於けるコントロールの解の設計のために用いるコントロールテンプレートを生成するための方法であって、前記方法が、以下のステップ、すなわち；

コントロール属性、前記属性を処理するためにユーザーによって選択されたコントロールソフトウェア、および特有のコントロールテンプレートのグラフィッ



ク表示をグループ化することにより、ユーザーによる特有のコントロールテンプレートの生成を可能ならしめるステップ；

前記特有のテンプレートを見るために、ユーザーと前記ジェネレータ手段との間に視覚的インターフェイスを提供するステップと；

前記コントロール属性、前記コントロールソフトウェア、又は特有のコントロールテンプレートの前記グラフィック表示を変更するために、ユーザーがジェネレータ手段と会話することを可能ならしめるステップ；及び

前記特有のコントロールテンプレートを格納して、ユーザがその後、前記ディスプレイ上でコントロールの解を設計するために特有のテンプレートを選択し及び再び呼出すことを可能ならしめるステップ、

を含むコントロールテンプレートを作成する方法。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/US 94/06858

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 G05B19/042

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PROCEEDINGS OF THE INDUSTRIAL COMPUTING CONFERENCE, vol.1, OCT. 27-31, 1991, USA pages 387 - 400, XP000344823 W. MACLAY 'A GRAPHICAL PROGRAMMING ENVIRONMENT FOR DATA ACQUISITION AND PROCESS CONTROL' see the whole document ----	1-42
A	CONTROL ENGINEERING, vol.39, no.11, September 1992, NEW YORK US pages 98 - 101, XP000316280 J.S. GEROLD 'OPERATOR INTERFACES OPEN NEW WINDOWS ON THE PROCESS' see page 99, left column, paragraph 2 ----- -/--	1-42

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "B" earlier document but published on or after the international filing date
- "C" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 1994

Date of mailing of the international search report

13.12.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moyle, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In tional Application No  
PCT/US 94/06858

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	AUTOMATISIERUNGSTECHNISCHE PRAXIS - ATP, vol.32, no.11, November 1990, MUNCHEN DE pages 529 - 536, XP000173230 H.-P. KEMPNY & U. MAIER 'HERSTELLERNEUTRALE KONFIGURIERUNG VON PROZESSLEITSYSTEMEN' see the whole document ---	1-42
A	WO,A,91 19237 (ALLEN-BRADLEY CO. INC.) 12 December 1991 see the whole document ---	1-42
A	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol.33, no.6A, November 1990, US pages 483 - 485 'ARCHITECTURE FOR SEPARATE USER-INTERFACE SOFTWARE DEVELOPMENT' see the whole document ---	1-42
A	US,A,4 843 538 (LANE ET AL) 27 June 1989 see the whole document -----	1-42

Form PCT ISA, 210 (continuation of second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.  
PCT/US 94/06858

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9119237	12-12-91	US-A- 5168441 EP-A- 0531435	01-12-92 17-03-93
US-A-4843538	27-06-89	US-A- 4679137 US-A- 4805089 EP-A- 0200441 JP-A- 62103702 US-A- 4873623 US-A- 4951190 US-A- 4967381 EP-A- 0247743 JP-A- 63032604	07-07-87 14-02-89 05-11-86 14-05-87 10-10-89 21-08-90 30-10-90 02-12-87 12-02-88

Form PCT ISA 210 (patent family annex) (July 1992)